CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis zawartości Części 3:

CZĘŚĆ 3 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.1 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TOM 3.1.1 Wymagania Ogólne

- WO 00.00 – Postanowienia podstawowe
- WO 01.00 – Roboty pomiarowe i prace geodezyjne
- WO 02.00 – Roboty rozbiórkowe
- WO 03.00 – Roboty ziemne
- WO 04.01 – Roboty budowlano-konstrukcyjne
- WO 04.02 – Roboty izolacyjne
- WO 04.03 – Roboty budowlane wykończeniowe
- WO 05.01 – Wymiana i montaż wyposażenia technologicznego
- WO 05.02 – Roboty montażowe - montaż agregatów prądotwórczych
- WO 05.03 – Sieci międzyobiektowe
- WO 06.01 – Instalacja wodno-kanalizacyjna
- WO 06.02 – Instalacja centralnego ogrzewania
- WO 06.03 – Instalacja wentylacyjna
- WO 07.01 – Zewnętrzne linie kablowe niskiego napięcia oraz kable teletechniczne
- WO 07.02 – Elektryczne instalacje obiektowe
- WO 07.03 – Elektryczne instalacje ochronne
- WO 07.04 – Obiektowe rozdzielnice siłowe i sterownicze
- WO 07.05 – Modernizacja stacji transformatorowo-rozdzielczej
- WO 08.01 – Modernizacja systemu sterowania i wizualizacji
- WO 08.02 – Technologiczne układy pomiarowe
- WO 09.01 – Roboty drogowe – podbudowy
- WO 09.02 – Roboty drogowe – nawierzchnie
- WO 09.03 – Zieleń
- WO 10.00 – Rozruch i próba eksploatacyjna

TOM 3.1.2 Wymagania Szczegółowe

- WS – Wymagania szczegółowe

TOM 3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TOM 3.2.1 Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych

TOM 3.2.2 Projekty wykonawcze

TOM 3.2.3 Przedmiar Robót

TOM 3.2.4 Informacja BIOZ

Autorzy opracowania:

Wojciech Krzyżek – Budownictwo ogólne
Krzysztof Kubek – Technologia
Wiesława de Martini-Dwojak – Inżynieria Sanitarna

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.1 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib: Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Oznaczenie przedmiotu zamówienia według terminologii wspólnego słownika zamówień – CPV .
kod: 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków

Adres obiektu budowlanego:
Oczyszczalnia Ścieków w Raciborzu
Racibórz
ul. Wodna 19

Nazwa i adres Zamawiającego.
Miasto Racibórz
ul. Batorego 7
47-400 Racibórz

Nazwy i kody według Wspólnego Słownika Zamówień:

45100000-8	**Przygotowanie terenu pod budowę**
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	*Roboty w zakresie burzenia; roboty ziemne*
45112000-5	*Roboty w zakresie usuwania gleby*
45113000-2	*Roboty na placu budowy*
45200000-9	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45213000-3	*Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem*
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45222000-9	*Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej*
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, lini komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	*Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i lini energetycznych*
45232000-2	*Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli*
45233000-9	*Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg*
45236000-0	*Wyrównywanie terenu*
45240000-1	Budowa obiektów inżynierii wodnej
45247000-0	*Roboty w zakresie budowy tam, kanałów, kanałów irygacyjnych i akweduktów*
45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45261000-4	*Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty*
45300000-0	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0	*Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych*
45317000-2	*Inne instalacje elektryczne*
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	*Izolacja cieplna*
45324000-4	*Tynkowanie*
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331000-6	*Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza*
45332000-3	*Kładzenie upustów hydraulicznych*
45400000-1	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**
45410000-4	Tynkowanie
45420000-7	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45421000-4	*Roboty w zakresie stolarki budowlanej*
45422000-1	*Roboty ciesielskie*
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45431000-7	*Kładzenie płytek*
45432000-4	*Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian*
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
45442000-7	*Nakładanie powierzchni kryjących*
77300000-3	**Usługi ogrodnicze**
77310000-6	Usługi sadzenia roślin oraz utrzymania terenów zielonych

Spis zawartości Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (Tom 3.1.):

Tom 3.1.1. Wymagania Ogólne

WO 00.00 – Postanowienia podstawowe
WO 01.00 – Roboty pomiarowe i prace geodezyjne
WO 02.00 – Roboty rozbiórkowe
WO 03.00 – Roboty ziemne
WO 04.01 – Roboty budowlano-konstrukcyjne
WO 04.02 – Roboty izolacyjne
WO 04.03 – Roboty budowlane wykończeniowe
WO 05.01 – Wymiana i montaż wyposażenia technologicznego
WO 05.02 – Roboty montażowe - montaż agregatów prądotwórczych
WO 05.03 – Sieci międzyobiektowe
WO 06.01 – Instalacja wodno-kanalizacyjna
WO 06.02 – Instalacja centralnego ogrzewania
WO 06.03 – Instalacja wentylacyjna
WO 07.01 – Zewnętrzne linie kablowe niskiego napięcia oraz kable teletechniczne
WO 07.02 – Elektryczne instalacje obiektowe
WO 07.03 – Elektryczne instalacje ochronne
WO 07.04 – Obiektowe rozdzielnice siłowe i sterownicze
WO 07.05 – Modernizacja stacji transformatorowo-rozdzielczej
WO 08.01 – Modernizacja systemu sterowania i wizualizacji
WO 08.02 – Technologiczne układy pomiarowe
WO 09.01 – Roboty drogowe – podbudowy
WO 09.02 – Roboty drogowe – nawierzchnie
WO 09.03 – Zieleń
WO 10.00 – Rozruch i próba eksploatacyjna

Tom 3.1.2. Wymagania Szczegółowe

WS – Wymagania Szczegółowe

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.1 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TOM 3.1.1 WYMAGANIA OGÓLNE

WO 00.00
POSTANOWIENIA PODSTAWOWE

Spis treści WO 00.00:

1. WSTĘP 5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych 5
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 5
1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem 5
1.3.1 Lokalizacja 5
1.3.2 Opis stanu istniejącego 5
1.3.3 Opis stanu projektowanego 5
1.3.4 Syntetyczny opis Robót objętych Kontraktem 6
1.3.5 Ogólny opis projektowanych rozwiązań 7
1.4. Określenia podstawowe 7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu 8
1.5.1 Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem 8
1.5.2 Polityka informacyjna Kontraktu 9
1.5.3 Przekazanie Terenu Budowy 10
1.5.4 Dokumentacja Projektowa 10
1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST 11
1.5.6 Zabezpieczenie Terenu Budowy 11
1.5.7 Stosowanie przepisów prawa i norm 12
1.5.8 Zezwolenia 12
1.5.9 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu 12
1.5.10 Zieleń 12
1.5.11 Zaplecze Wykonawcy 13
2 MATERIAŁY 13
2.1 Wstęp 13
2.2 Źródła szukania materiałów 14
2.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych 14
2.4 Inspekcja wytwórni materiałów 14
2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom 14
2.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia 14
2.7 Przechowywanie i składowanie materiałów 14
2.8 Wariantowe stosowanie materiałów 15
3 SPRZĘT 15
4 TRANSPORT 15
5 WYKONANIE ROBÓT 15
5.1 Wstęp 15
5.2 Polecenia Inżyniera 16
5.3 Program 16
5.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót 17
5.5 Ochrona przeciwpożarowa 18
5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej 18

5.7 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów 18
5.8 Bezpieczeństwo i Higiena Pracy 18
5.9 Ochrona i utrzymanie Robót 19
5.10 Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych 19
5.11 Roboty przygotowawcze 19
5.12 Odwodnienia wykopów 19
5.13 Przebudowa urządzeń kolidujących 20
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 20
6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ) 20
6.2 Zasady kontroli jakości Robót 21
6.3 Pobieranie próbek 21
6.4 Badania i pomiary 21
6.5 Raporty z badań 21
6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera 21
6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń 22
6.8 Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna 22
6.9 Dokumenty budowy 22
7 OBMIAR ROBÓT 24
7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót 24
7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów 24
7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy 24
7.4 Wagi i zasady ważenia 24
7.5 Czas przeprowadzania obmiaru 25
8 PRZEJĘCIE ROBÓT 25
8.1 Ogólne procedury Przejęcia Robót 25
8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu 25
8.3 Odbiór częściowy - Przejęcie Części Robót 25
8.4 Warunki Przejęcia Robót 25
8.5 Dokumenty Przejęcia Robót 26
8.6 Świadectwo Przejęcia 27
8.7 Końcowe Świadectwo Płatności 27
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI 27
9.1 Ustalenia ogólne 27
9.2 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu 28
9.3 Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy 28
9.4 Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe 28
9.5 Zaplecze Wykonawcy 28
9.6 Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe 29
9.7 Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji 29
10 PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI KONTRAKTU 29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.
Uzupełnieniem Wymagań Ogólnych (WO) są Wymagania Szczegółowe (WS) Tom 3.1.2 SIWZ. Jeżeli w WS nie podano sposobu wykonania jakiejkolwiek pozycji Przedmiaru Robót, należy wykonać ją zgodnie z odpowiednim branżowym WO. Ponadto opisy każdej pozycji podanej w WS stanowią uzupełnienie odpowiednich branżowych WO.
Kod CPV wg słownika zamówień: 45252000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

1.3.1 Lokalizacja

(1) Opis terenu inwestycji

Oczyszczalnia zlokalizowana jest w północno-wschodniej części Raciborza, około 150m od brzegu Odry, od której oddzielona jest wałem przeciwpowodziowym. Teren oczyszczalni znajduje się w zakolu rzeki, obok lewego brzegu, na 52,5 km jej biegu. Od strony północnej oczyszczalnia graniczy z terenami łąk i pastwisk.
Na wschód od oczyszczalni znajduje się wał przeciwpowodziowy, dalej rzeka Odra, za wałem nieużytki oraz zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.
Od południa zlokalizowane są łąki, wał przeciwpowodziowy, za wałem rzeka Odra dalej nieużytki.
Na zachód od oczyszczalni znajduje się baza wraz z zapleczem technicznym firmy budowlanej „BORBUD", a dalej jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa.
Obiekty objęte opracowaniem znajdują się na terenie oczyszczalni.

(2) Opis warunków gruntowo-wodnych terenu inwestycji

Opis warunków gruntowo-wodnych przedstawiono w Tomie 3.2.1. „Projekt budowlany".

1.3.2 Opis stanu istniejącego

Opis stanu istniejącego został przedstawiony w Tomie 3.2.1. „Projekt budowlany".

1.3.3 Opis stanu projektowanego

Program modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Raciborzu będzie zakładał maksymalne wykorzystanie istniejących obiektów.
Ścieki surowe w całości doprowadzane będą do istniejącej pompowni i węzła krat (jeden obiekt), gdzie przewiduje się przeróbki związane z usprawnieniem i hermetyzacją ewakuacji skratek i wprowadzenia procesu ich płukania z prasowaniem i higienizacją oraz zastosowaniu instalacji oczyszczania powietrza z wyrzutni wentylacyjnych na biofiltrze. Skratki będą transportowane do nowoprojektowanego budynku skratek i tam higienizowane. Dodatkowo należy podjąć działania zabezpieczające napędy przed zatopieniem w okresie deszczy nawalnych i realnego zagrożenia zaniku zasilania, w tym prace modernizacyjne komory ST3. W tym zakresie przewiduje się także modernizację układu komunikacji. Ze względu na newralgiczne znaczenie obiektu należy wymienić pompy oraz podjąć działania mające doprowadzić do minimalizacji zagrożeń uderzeniami hydraulicznymi.
W piaskowniku przewiduje się jedynie niewielkie prace związane z renowacją istniejących instalacji i zniszczonych powierzchni betonowych oraz wymianę systemu zastawek dla potrzeb optymalizacji przepływów w obiekcie, przy różnych natężeniach dopływu ścieków surowych. W nowoprojektowanym budynku separatorów piasku przewiduje się zastosowanie procesu separacji z płukaniem i higienizacją

piasku.
Planuje się wyłączenie komory mieszania za piaskownikiem z układu technologicznego poprzez zabudowę lekkich konstrukcji kanałów i rurociągów lub kanałów żelbetowych, otwartych
Ze względu na stan konstrukcji osadników wstępnych należy przewidzieć montaż urządzeń stanowiących minimalne obciążenie dla konstrukcji budowlanych (zgarniacze mechaniczne z napędem hydraulicznym oraz z systemem usuwania części pływających).
Podczyszczone mechanicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie, poprzez nowy węzeł rozdziału, do reaktorów biologicznych pracujących tak jak dotychczas w układzie 3 stref o różnych warunkach tlenowych, z tym, że proponuje się pomiędzy strefą denitryfikacji, a nitryfikacji organizację strefy zmiennej wyposażonej zarówno w układ do napowietrzania, jak i mieszania. W zależności od warunków strefa ta wydłużałaby czas nitryfikacji lub denitryfikacji ścieków. Przewiduje się wyposażenie technologiczne i uruchomienie trzeciej komory oraz modernizację układu recyrkulacji wewnętrznej (pompy z regulowaną płynnie wydajnością). Dodatkowo przewiduje się wydzielenie z istniejącej pojemności nieeksploatowanego osadnika wstępnego stref predenitryfikacji w układzie dwóch komór o zróżnicowanej pojemności umożliwiającym dostosowanie stref predenitryfikacji do aktualnych obciążeń, z możliwością pracy dowolną komorą oraz obu równocześnie. Przewiduje się wymianę mieszadeł i wymianę istniejącego systemu recyrkulacji wewnętrznej.
Oczyszczone biologicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do osadników wtórnych, w których odbywać się będzie ostateczne ich klarowanie. Do sedymentacji wtórnej wykorzystane zostaną istniejące osadniki. W układzie docelowym przewiduje się uruchomienie trzeciego osadnika, wymianę przelewów, zastawek i instalacji do usuwania części pływających w osadnikach aktualnie pracujących oraz remont zgarniaczy wraz z renowacją bieżni i przebudową systemu rozdziału ścieków.
Przewiduje się radykalne usprawnienie i modyfikację instalacji do zagęszczania osadów.
Istniejące grawitacyjne zagęszczacze wstępne będą wykorzystane do zagęszczania osadu wstępnego. W zagęszczaczach zachodzić będzie wstępnie kwaśna fermentacja osadu wstępnego, podczas której wytwarzane będą lotne kwasy tłuszczowe (LKT) zwiększające niezawodność biologicznej defosfatacji i denitryfikacji. Ciecz nadosadowa z zawartością lotnych kwasów tłuszczowych będzie dawkowana do układu oczyszczania ścieków
Osad nadmierny natomiast zagęszczany będzie w nowej instalacji mechanicznego zagęszczania. Pozwoli to na znaczną redukcję objętości osadu poddawanego dalszej obróbce.
Osad (nadmierny, wstępny i chemiczny) będzie mieszany i poddawany fermentacji w nowoprojektowanej komorze fermentacyjnej. Projektuje się budowę nowego budynku operacyjnego dla nowoprojektowanego ZKF. Istniejąca komora zostanie wyłączona z eksploatacji. W zakresie biogazu planuje się wykonanie nowej kompletnej instalacji biogazu dostosowanej do nowych warunków pracy. System zostanie uzupełniony o agregat kogeneracyjny do produkcji energii elektrycznej i odzysku energii cieplnej. Agregat będzie dobrany optymalnie w liczbie pozwalającej na wykorzystanie w pełni biogazu wytwarzanego w procesie fermentacji zmieszanych osadów ściekowych. System instalacji ciepła agregatu będzie włączony do systemu c.o. oczyszczalni
Nierównomierność produkcji i zużycia gazu wyrównywana będzie w zbiorniku gazu, a nadmiar biogazu będzie spalany w pochodni gazowej.
Przefermentowany osad będzie odwadniany na istniejącej oraz dodatkowej nowej prasie, osad będzie higienizowany wapnem. Wody odciekowe z instalacji odwadniania i unieszkodliwiania osadu zawracane będą poprzez nowy układ pozwalający na ich retencjonowanie, podczyszczanie oraz sterowany zrzut do układu oczyszczania ścieków.
Przewiduje się także modernizację i rozbudowę istniejącego systemu sterowania i kontroli pracą oczyszczalni, zwłaszcza procesami biologicznego oczyszczania ścieków ze szczególnym uwzględnieniem napowietrzania i recyrkulacji.

1.3.4 Syntetyczny opis Robót objętych Kontraktem

W ramach Kontraktu przewidziano wykonanie/modernizację następujących obiektów:

Nowobudowane:

- Budynek skratek
- Budynek separatorów piasku
- Zamknięta komora fermentacji (ZKF) z dojściem technicznym
- Budynek operacyjny ZKF wraz z wymiennikami
- Zbiornik odcieków
- Zbiornik mieszania osadów
- Mechaniczne zagęszczanie osadów

Remontowane/modernizowane

- Pompownia 1-go stopnia wraz ze studnia ST3
- Piaskownik
- Komory mieszania
- Osadnik wstępny
- Pompownia osadu i wody płuczącej
- Komory osadu czynnego
- Stacja dmuchaw
- Stacja koagulanta
- Osadniki wtórne
- Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego
- Zagęszczacze grawitacyjne wstępne
- Istniejąca komora fermentacyjna (WKF) – wyłączenie z eksploatacji
- Wtórny zagęszczacz osadu – zbiornik nadawy
- Odwadnianie osadu z higienizacją
- Obiekty linii biogazowej
- Instalacja do przetwarzania biogazu w energię elektryczną.
- Sieci międzyobiektowe
- System sterowania i kontroli pracą oczyszczalni.

Inwestycja obejmuje również zagospodarowanie terenu w zakresie dróg, chodników, manewrowych oraz zieleni (trawników).

1.3.5 Ogólny opis projektowanych rozwiązań

Opis projektowanych rozwiązań został przedstawiony w Tomie 3.2.1. „Projekt budowlany”
Oczekiwane efekty ekologiczne modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu podano w punkcie 1.3, WO 10.00 Rozruch i Próba Eksploatacyjna.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1) **AKPiA** – zakres inwestycji /robót branżowych/ mający na celu wykonanie, uruchomienie i wizualizację określonych parametrów technologicznych procesu oczyszczania ścieków, stabilizacji osadów ściekowych i gospodarki biogazem.
2) **Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces oczyszczania ścieków miejskich.
3) **Ciąg technologiczny zagospodarowania osadów** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces stabilizacji osadów ściekowych wydzielonych w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków.
4) **Ciąg technologiczny zagospodarowania biogazu** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces oczyszczania gazu fermentacyjnego, jego magazynowania i wykorzystywania dla potrzeb oczyszczalni ścieków.
5) **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
6) **Kanalizacja grawitacyjna –** system rurociągów kanalizacji sanitarnej, w którym przepływ ścieków wynika z działania siły grawitacji i jest uzyskany dzięki odpowiednim spadkom zabudowanych odcinków kanalizacji.
7) **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
8) **Konstrukcje budowlane** – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.
9) **Laboratorium badawcze** - zaakceptowane przez Inżyniera, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
10) **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową

i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

11) **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
12) **Oczyszczalnia ścieków** – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania.
13) **PBW** – Projekt budowlano-wykonawczy dla inwestycji.
14) **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanałem, fundamentem lub nawierzchnią.
15) **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
16) **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
17) **Przedmiar Robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
18) **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
19) **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
20) **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
21) **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
22) **Roboty elektryczne** – zakres Robót mających na celu podłączenie zasilania urządzeń i obiektów technologicznych, wraz z oświetleniem, instalacją odgromową, zabezpieczeniami i niezbędnym wyposażeniem oraz sposobem ich wykonania.
23) **Roboty rozbiórkowe** – zakres Robót mających na celu przygotowanie istniejącego obiektu budowlanego do rozbudowy i modernizacji, wraz ze sposobem ich wykonania.
24) **Roboty technologiczne** – zakres Robót mających na celu wyposażenie obiektu budowlanego w urządzenia technologiczne, wraz z wykonaniem przyłączy do instalacji międzyobiektowych oraz sposobem ich wykonania.
25) **Rurociąg ciśnieniowy –** rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
26) **Sieci międzyobiektowe** – instalacje technologiczne, rurociągi ścieków i osadów łączące obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.
27) **SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z dnia 9 lutego 2004 r. Nr 19, poz. 177).
28) **Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) –** element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących włazu, uzbrojenia,
29) **Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład.
30) **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
31) **Zagospodarowanie terenu –** zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleń i obiekty małej architektury na obszarze Inwestycji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

1.5.1 Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem

Podstawą wykonania Robót objętych Kontraktem jest:

1. Umowa (Część II SIWZ).
2. Warunki Kontraktowe Ogólne oraz Warunki Szczegółowe dla Robót budowlanych i inżynieryjnych projektowanych przez Zamawiającego, tzw. czerwony FIDIC
3. Opis Przedmiotu Zamówienia: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wraz z Dokumentacją Projektową w znaczeniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004.

4. Zasady udzielania pomocy finansowej w ramach Funduszu Spójności
5. Projekt budowlano-wykonawczy Inwestycji
6. Pozwolenie na budowę dla zakresu prac objętych Kontraktem
7. Uzgodnienia według spisu w Tomie 3.2.1. – Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych
8. Dyrektywa Rady Nr 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych
9. Dyrektywa Nr 76/464/EEC z 4 maja 1976 dotycząca zanieczyszczeń powodowanych przez substancje usuwane do środowiska wodnego wraz z dodatkowymi Dyrektywami Nr 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 86/280/EEC, 88/347/EEC, 90/415/EEC
10. Dyrektywa Rady Nr 86/278/EWG z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie
11. Dyrektywa Nr 80/68/EEC z 17 grudnia 1979 dotycząca ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem substancjami niebezpiecznymi
12. Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr .137, poz. 984)

1.5.2 Polityka informacyjna Kontraktu

(1) Tablica informacyjna

Niezależnie od obowiązku umieszczenia informacji o budowie zgodnej z wymaganiami Prawa Budowlanego, konieczne jest poinformowanie społeczności lokalnej i innych stron trzecich o pomocowym współfinansowaniu zamówienia przez Unię Europejską.
Dla spełnienia tego wymagania Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany ustawić i utrzymać tablicę informacyjną przez okres wykonywania robót w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i uzgodnionym z Inżynierem. Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu Robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niedopuszczenia do sytuacji braku jakiekolwiek tablicy informacyjnej.
Tablica informacyjna powinna być sporządzona w postaci billboardu spełniającego następujące wymagania:

- minimalna wielkość tablicy: 2,4 m x 2,8 m,
- kolor tablicy: biały,
- kolor czcionki: typ Pantone Reflex Blue,
- rodzaj czcionki: Arial,
- rozmiar czcionki: dowolny rozmiar (Y) i dowolny rozmiar pomniejszony o 2 punkty (Y-2)

i zawierać:

- flagę państwową,
- opis projektu obejmujący:
  - nazwę podmiotu odpowiedzialnego za realizację wraz z logo,
  - tytuł i numer projektu,
  - tytuł Kontraktu,
  - wartość projektu (koszty kwalifikowane, w milionach euro w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku)),
  - dotację z Funduszu Spójności (nominalnie w milionach euro po zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku udział procentowy),
  - środki krajowe (nominalnie w euro i udział procentowy),
- sekcję przeznaczoną dla Unii Europejskiej, która musi:
  - zajmować 30% całkowitej powierzchni tablicy,
  - zawierać flagę Unii Europejskiej i następujący tekst: „Projekt ten, współfinansowany przez Unię Europejską, przyczynia się do zmniejszania różnic społecznych i gospodarczych pomiędzy obywatelami Unii".

Szerokość flagi Unii Europejskiej i flagi państwowej stanowi 20% całkowitej szerokości tablicy.
Logo Zamawiającego nie może by większe niż flaga Unii Europejskiej.
Litery w zdaniu informującym o pomocy Unii Europejskiej muszą być tej samej wielkości co litery użyte w opisie projektu (oprócz tytułu Kontraktu).
W przypadku, gdy wymiar tablicy informacyjnej będzie większy niż minimalny wymagany, należy zachować proporcje całej tablicy wraz z wyznaczonymi we wzorze obszarami wyrażonymi

procentowo.
W ciągu 1-go miesiąca od zmiany przepisów Wykonawca zaktualizuje tablice do obowiązujących przepisów prawnych w ramach kosztów utrzymania tablic.

Tablice informacyjne należy zachować do czasu umieszczenia tablic pamiątkowych.
Obowiązujący wzór tablic można odszukać na stronie www.funduszspojnosci.gov.pl

(2) Tabliczki lub nalepki informacyjne

Jeśli urządzenie będzie wystarczająco duże i nie będzie całkowicie zanurzone w ściekach, to dostawca umieści na dostarczonych urządzeniach, w widocznym miejscu, nalepki informacyjne lub niezmywalny napis zawierający następującą informację: "Dostawa sfinansowana w ramach Funduszu Spójności".

(3) Tabliczki znamionowe

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

1.5.3 Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Inżynier przekaże Wykonawcy w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Obowiązkiem Wykonawcy jest założenie Dziennika Budowy (zatwierdzonego przez właściwy organ administracji) oraz Księgi Obmiaru Robót.
Przekazywanie poszczególnych obiektów, instalacji na których będą realizowane roboty objęte Kontraktem odbywać się będzie zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera Programem wg Klauzuli 8.3. Warunków Kontraktu.
Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
Na wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Terenu Budowy do stanu poprzedniego niepogorszonego w przypadku udokumentowanych zniszczeń wynikających z prowadzenia Robót, zgodnie z klauzulą 4.23, 10.4 Warunków Kontraktu.
Teren oczyszczalni zlokalizowany jest poza granicami terenów górniczych.

1.5.4 Dokumentacja Projektowa

1) Dokumentacja Projektowa załączona do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ):
   a) Tom 3.2.1 SIWZ – „Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych";
   b) Tom 3.2.2 SIWZ – „Projekty wykonawcze",
   c) Tom 3.2.3 SIWZ – „Przedmiar Robót",
   d) Tom 3.2.4 SIWZ – „Informacja dotycząca BIOZ"

2) Dokumentacja techniczna – (w tym projekt budowlano-wykonawczy) będąca w posiadaniu Zamawiającego zostanie przekazana Wykonawcy. Kompletny spis dokumentacji projektowej inwestycji zawarto w Tomie 3.2.1. – Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych.

3) Projekty techniczne i Dokumentacja Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę w ramach Kwoty Kontraktowej.

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje następujące Rysunki i Projekty Techniczne (1 oryginał + 3 kopie) oraz uzyska akceptację Inżyniera i innych kompetentnych władz, a także użytkowników i właścicieli:

a) Projekt rozruchu;
b) Rysunki i dokumentacja powykonawcza oraz wszelkie inne projekty
c) Dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
d) Projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
e) Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic,
f) Projekty dróg dojazdowych-technologicznych,
g) Projekty odwodnień wykopów,
h) Rysunki robocze sprzętu pompującego,

i) Programy testowe,
j) Projekt organizacji ruchu na czas budowy,
k) Projekt kładek drewnianych dla pieszych nad wykopami,
l) Projekty organizacji robót,
m) Projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
n) Propozycje robót ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót,
o) Instrukcje obsługi obiektów.

Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań wykonawcy w ramach Kontraktu.
Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w 5-ciu egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.
Dokumentacja Techniczna posiadana przez Zamawiającego zostanie przekazana Wykonawcy i będzie podstawą do prowadzenia robót w świetle Ustawy Prawo Budowlane.

1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.
Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z STWiORB i Dokumentacją Projektową.
Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie. Produkty takie można zastąpić materiałami/urządzeniami równoważnymi innych producentów pod warunkiem spełnienia zapisów STWiORB z zastrzeżeniem, że jeśli zmiana spowoduje koszty dodatkowe, to ponosi je Wykonawca.
Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w Specyfikacjach Technicznych winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.

1.5.6 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia Robót, a w szczególności:

1) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
2) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy na terenie OŚ. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wymogi w zakresie organizacji Ruchu podano w punkcie 1.5.9.
3) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
4) Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Kwotę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Przedmiarze Robót.

1.5.7 Stosowanie przepisów prawa i norm

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami, w których są wymienione.
Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

Wykonawca Robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie prowadzenia Robót.
Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.
Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.8 Zezwolenia

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. (Takie zezwolenia w tym między innymi zezwolenia na objazdy, na prowadzenie drogi, na osiedlenie się, na użycie krótkofalówek, na rozpoczęcie prac i na zakryciu Robót zanikających przy przełożeniu urządzeń użyteczności publicznej).
Razem z Programem w ciągu 30 dni od podpisania umowy Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Programem.
Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie Robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.
Lista dostępnych pozwoleń i uzgodnień wykonania Robót zawarta jest w Tomie 3.2.1. – Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych.

1.5.9 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie Organizacji Ruchu obejmuje:

(1) Prace organizacyjne

a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) przygotowanie terenu
d) wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

(2) Prace utrzymaniowe

a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
b) utrzymanie dróg tymczasowych

(3) Prace porządkowe/końcowe

a) likwidacja objazdów/przejazdów i elementów organizacji ruchu (tymczasowe nawierzchnie, tymczasowa przebudowa urządzeń obcych, oznakowanie, oświetlenie, bariery, itp.)
b) doprowadzenie terenu do stanu poprzedniego niepogorszonego.

1.5.10 Zieleń

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów na terenie prowadzonych robót. Jeśli jednak taka konieczność by wystąpiła, Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z niniejszymi WO i poleceniami Inżyniera

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. W określonych przypadkach uzyska wszelkie wymagane pozwolenia niezbędne do prowadzenia wycinki, przesadzania oraz zagospodarowania odpadów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania drzew i krzewów wymagających pozwolenia Wykonawca wykona niezbędne opracowania i dokumentacje.
Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inżynierem podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca. Opłatę administracyjną za usunięcie zieleni kolidującej z realizacją inwestycji (tzw. opłaty za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym) pokryje Zamawiający. Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, zatwierdzeniu przez Zamawiającego i akceptacji Inżyniera.
Prace objęte Kontraktem prowadzone są na terenie istniejącej, funkcjonującej i zagospodarowanej oczyszczalni ścieków. Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń (przewidzianych do pozostawienia). Wszelkie uwagi i odstępstwa stanu rzeczywistego od zinwentaryzowanego na etapie projektowania ma prawo i obowiązek zgłaszać Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej do pozostawienia, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, nałożoną na Wykonawcę, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Szczegółowe zapisy w zakresie zagospodarowania terenu i zieleni podano w Tomie 3.1.2 „Wymagania Szczegółowe".

1.5.11 Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.
Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.
Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.
Zamawiający nie zapewnia Wykonawcy zasilania w media, tymczasowych składowisk materiałów itp. Elementy te Wykonawca winien zabezpieczyć i wykonać własnym staraniem i na własny koszt w ramach pozycji wycenionej w Przedmiarze Robót.
Wykonawca zobowiązany jest zapewnić pomieszczenia biurowe, salę konferencyjną (narad) o powierzchni 30 m2 do dyspozycji Zamawiającego, Inżyniera oraz podmiotów zewnętrznych uprawnionych do przeprowadzania kontroli, pomieszczenia sanitarne, sprzęt oraz inne urządzenia towarzyszące, potrzebne dla wykonania przedsięwzięcia (w tym wyposażenie w niezbędny sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem kompatybilnym z oprogramowaniem wykorzystywanym przez Zamawiającego, telefon, faks, kserokopiarkę oraz inne urządzenia biurowe).
Koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, winny zostać wycenione w Przedmiarze Robót w części dotyczącej kosztów ogólnych.

2 MATERIAŁY

2.1 Wstęp

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.
Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Wymaganiach Szczegółowych, Tom 3.1.2 SIWZ.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późn. zm.) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów w tym Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). oraz rozporządzenia z niej wynikające.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2 Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskiwane z danego źródła spełniają wymagania w sposób ciągły.

2.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Za uzyskanie zgody na pozyskiwanie materiałów odpowiada Wykonawca. Odpowiednie dokumenty muszą być przedstawione Inżynierowi. Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów. Dokumentacja zawierająca raport z badań terenowych i laboratoryjnych oraz metodę pozyskiwania materiałów wymaga zatwierdzenia Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze. Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inspektora nadzoru Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

2.4 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera i/lub Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
W przypadku, gdy Inżynier i/lub Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

a) Inżynier i/lub Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

b) Inżynier i/lub Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwe oddziaływania tych materiałów na środowisko.
Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.
Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

2.7 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
Wykonawca, na swój koszt, zabezpieczy skutecznie wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt w okresie

składowania i przechowywania.

2.8 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli STWiORB lub Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z Programem, sporządzonym zgodnie z klauzulą 8.3. Warunków Kontraktowych i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminach zatwierdzonych w Programie (klauzula 8.3. Warunków Kontraktowych), nie później niż w Czasie na Ukończenie Robót, zgodnie z klauzulą 8.2. Warunków Kontraktowych.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli STWiORB lub Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.
Specyfikację sprzętu dla każdego rodzaju Robót podano w odpowiednich Wymaganiach Ogólnych WO (Tom 3.1.1. SIWZ).

4 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminach zatwierdzonych w Programie Robót (klauzula 8.3. Warunków Kontraktowych), nie później niż w Czasie na Ukończenie Robót, zgodnie z klauzulą 8.2. Warunków Kontraktowych.
Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.
Specyfikację środków i sposobu transportu dla każdego rodzaju Robót podano w odpowiednich Wymaganiach Ogólnych WO (Tom 3.1.1. SIWZ).

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wstęp

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, Dokumentacją Projektową, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, ST i w Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

UWAGA: *Zamawiający wymaga stosowania jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych oraz techniczno-technologicznych przy wykonaniu Robót objętych Kontraktem.*

5.2 Polecenia Inżyniera

Polecenie Inżyniera rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z realizacją Kontraktu, w tym prowadzeniem budowy.
Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inżyniera zawieszone. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia Robót będą obciążały Wykonawcę.

5.3 Program

Wykonawca przy sporządzaniu Programu w oparciu o Klauzulę 8.3 Warunków Kontraktu powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

a) dojazdy i wyjazdy z Terenu Budowy muszą być zapewnione przed rozpoczęciem jakichkolwiek Robót,
b) wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem Robót na danym obszarze,
c) należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.
d) Ze względu na charakter Kontraktu: MODERNIZACJA ISTNIEJĄCEJ I FUNKCJONUJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW – Program musi uwzględniać konieczność zachowania ciągłości pracy obiektów. Wszystkie prace mogące zakłócić funkcjonowanie ciągu technologicznego winny być planowane i realizowane pod nadzorem Inżyniera i Zamawiającego. Poniżej przedstawiono główne założenia do Programu:

Roboty budowlano – montażowe rozbudowy i modernizacji oczyszczalni prowadzone będą w czasie pracy istniejących obiektów oczyszczania ścieków. Wymagana redukcja zanieczyszczeń w tym okresie może być obniżona o 50%. W celu utrzymania ciągłości pracy oczyszczalni przewiduje się włączanie obiektów do rozruchu i eksploatacji w odpowiedniej kolejności.
Rozruch części obiektów odbywać się będzie wyprzedzająco w stosunku do podstawowego ciągu oczyszczania ścieków i podstawowych węzłów technologicznych.
Budowa i rozruch obiektów nowych, które nie kolidują z pracą istniejącej oczyszczalni
Cztery budynki:
[46] Budynek separatorów piasku
[42] Stacja mechanicznego zagęszczania osadów
[49].Budynek skratek
[16.1] Budynek operacyjny przy ZKF
Dwa zbiorniki:
[43] Zbiornik mieszania osadów
[48] Zbiornik odcieków
Oraz obiekty:
[17.2] Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym
[44] Stacja generatora biogazowego
[57] Biofiltry

- Podczas budowy ww. obiektów tam gdzie jest to konieczne należy przełożyć istniejącą infrastrukturę (przewody technologiczne, kanalizację, wodociąg, co, przewody elektryczne).
- Obiekty mogą być budowane kolejno lub równocześnie w zależności od wymaganego czasu

realizacji inwestycji.

- Rozruch należy przeprowadzić w węzłach rozruchowych.

Modernizacja i rozruch obiektów istniejących

Obiekty należy modernizować, tak aby były możliwe próby hydrauliczne i procesowe. W pierwszej kolejności może być modernizowana część ściekowa a następnie osadowa lub równolegle ciąg ściekowy i osadowy.

Pompownia 1-go stopnia z halą krat (ob. Nr 1)

Aby przeprowadzić modernizację obiektu (wymiana krat, pomp i armatury) należy wybudować obok pompowni studnię z kratą koszową i pompować ścieki przewodem tymczasowym d 500 mm do piaskownika. Transporter poziomy skratek należy połączyć z wybudowanym wcześniej budynkiem skratek (ob. Nr 49)

Linia ściekowa: piaskownik (ob. Nr 2), komory mieszania (ob. Nr 3), osadniki wstępne (ob. Nr 4), komora predenitryfikacji (ob. Nr 4.3), komory osadu czynnego (ob. Nr 5), osadniki wtórne (ob. Nr 6), pompownia osadu recyrkulowanego (ob. Nr 8)

Obiekty należy modernizować kolejno.

- W piaskowniku należy wyłączyć jedną komorę z ruchu, przeprowadzić remont, wymienić zastawki, wykonać rozruch i włączyć do ruchu. Następnie wykonać to samo z następnymi komorami piaskownika i kolejnymi obiektami.
- Nowy przewód recyrkulacji zewnętrznej d500 mm należy ułożyć obok istniejącego przewodu

Stacja dmuchaw (ob. Nr 10): należy zainstalować nowe dmuchawy obok istniejących, poprowadzić nowy przewód główny obok istniejącego.

Równolegle należy zmodernizować i uruchomić trzeci ciąg komór (obecnie nieczynny) i wykonać odgałęzienie przewodu powietrza. Następnie przełączyć do niego ścieki i wyremontować pozostałe dwa ciągi komór osadu czynnego.

Ciąg osadowy

- Zmodernizować pierwszy zagęszczacz wstępny (ob. Nr 15.1), pierwszy zagęszczacz wtórny (ob. Nr 13.1), zainstalować drugą prasę w budynku odwadniania osadu (ob. Nr 14). Wykonać sieć połączeń technologicznych dokonując niezbędnych przekładek istniejącej infrastruktury, wykonać równoległą sieć biogazu oraz wymienić 1 odsiarczalnik w stacji odsiarczania biogazu (ob. Nr 32)
- Skierować cały osad lub jego część na nową linię osadową i przeprowadzić rozruch ZKF (ob. Nr 17.2).
- Zmodernizować drugi zagęszczacz wstępny (ob. Nr 15.2), drugi zagęszczacz wtórny (ob. Nr 13.2) i przełączyć je do nowej linii osadu
- Wykonać pozostałe prace

5.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Rozdziału 1 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach" (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą zezwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszta związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

   1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.

   2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

      - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
      - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
      - możliwością powstania pożaru.

5.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.
Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Programu na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu.
Koszty prac archeologicznych oraz koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający
Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

5.7 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.
Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

5.8 Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Kwocie Kontraktowej.
W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
3) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania Robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5.9 Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.
Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ich Przejęcia. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Przejęcia Robót.
Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

5.10 Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty wynikłe z tytułu uszkodzenia niezabezpieczonych obiektów przekazanych w ramach przekazania Terenu Budowy, pozostających własnością Zamawiającego.

5.11 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla Robót zasadniczych objętych kontraktem obejmują:

1. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę, przed przystąpieniem do robót (3 kpl. w wersji wydrukowanej + CD) i przekazanie jej do Inżyniera.
2. Opróżnienie zbiorników/urządzeń ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
3. Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu Robót i obiektu.
4. Ewentualną inwentaryzację techniczną obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy ciężkiego sprzętu
5. Zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu
6. Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych.
7. Przebudowę urządzeń kolidujących
8. Oznakowanie Robót
9. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
10. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
11. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
12. Inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia Robót zasadniczych w zakresie opisanym w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robót.

Koszty wykonania prac przygotowawczych winny być uwzględnione w określonych pozycjach Przedmiaru Robót.
W przypadku braku indywidualnej pozycji obejmującej zakresem roboty przygotowawcze (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie Robót przygotowawczych nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

5.12 Odwodnienia wykopów

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowany zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed

przystąpieniem do Robót podstawowych.
Odwodnienie robocze obejmuje:

a) wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
b) nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
c) wykonanie drenażu w obsypce filtracyjnej wraz ze studzienkami zbiorczymi i instalacją do pompowania wody,
d) zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień wykonany zgodnie z wymogami punktu 1.5.4 winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia Robót odwodnieniowych.
Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych Robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania Przedmiaru Robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

5.13 Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami.
Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:
   1) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
   2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
   3) warunki bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
   4) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
   5) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
   6) system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
   7) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
   8) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
   1) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
   2) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
   3) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
   4) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
   5) sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.
Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB i Dokumentacji Projektowej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.
Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych

6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy

lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z STWiORB i Dokumentacją Projektową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późn. zm.) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów w tym Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). oraz rozporządzeniach z niej wynikających.
Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.
W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8 Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inżynierowi przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót prowadzonego według procedury opisanej w punkcie 8 WO 00.00.
Odpowiedzialność Wykonawcy odnośnie uzyskania efektów końcowych jest ograniczona do zastosowania maszyn, urządzeń, układów technologicznych i innych rozwiązań zgodnie z wskazaniami podanymi w Dokumentach Kontraktowych. W tym znaczeniu Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób zgodności parametrów technicznych i technologicznych podanych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Projekcie Technicznym.

(1) Dokonywanie prób
Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób, poza Rozruchem i Próbą Eksploatacyjną. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w Kwocie Kontraktu, zgodnie z zapisami preambuły do Tomu 3.2.3. – Przedmiar Robót.

(2) Próby Końcowe
W ocenie wyników Prób Końcowych Inżynier będzie brał pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

(3) Próba Eksploatacyjna
Próba Eksploatacyjna poprzedzona Rozruchem modernizowanej Oczyszczalni ścieków rozliczana jest w Kwocie Kontraktowej według pozycji jednostkowych Przedmiaru Robót zdefiniowanych szczegółowo w podstawie płatności, punkt 9, WO 10.00.
Formalnie, od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia Robót odpowiedzialność za utrzymanie wymaganych parametrów procesowych zdefiniowanych w Kontrakcie i ustalonych na etapie Rozruchu przechodzi na Zamawiającego.
Szczegółowe zasady przeprowadzenia i wyceny Rozruchu i Próby Eksploatacyjnej zawarto w Tomie 3.1.1 Wymagania Ogólne WO 10.00 oraz w Wymaganiach Szczegółowych, Tom 3.1.2.

6.9 Dokumenty budowy

[1] Dziennik budowy
Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do uzyskania przez Zamawiającego Pozwolenia na użytkowanie całego obiektu. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane

spoczywa na kierowniku budowy.
Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.
Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i uprawnionego Inspektora nadzoru.
Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i Programów,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia uprawnionego Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.
Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy za pośrednictwem uprawnionego Inspektora nadzoru Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

[2] Książka obmiarów
Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót. Wykonawca przedkłada Inżynierowi do akceptacji Obmiary na Kartach Obmiarów przygotowanych według wzoru zatwierdzonego przez Inżyniera. Zatwierdzone przez Inżyniera Karty Obmiarów Wykonawca dołącza do Księgi Obmiarów.

[3] Dokumenty laboratoryjne
Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

[4] Pozostałe dokumenty budowy
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- Umowa zawarta z Wykonawcą wraz z kompletem załączników;
- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,

- dziennik montażu w przypadku realizacji obiektów metodą montażu,
- protokoły odbioru robót, (w tym Protokoły Przejęcia i Wykonania),
- dokumenty dotyczące zmian (wnioski Wykonawcy o wprowadzenie zmiany, Protokoły Konieczności i Negocjacji);
- polecenia Inżyniera;
- Aneksy do zawartej Umowy;
- Umowy na roboty dodatkowe;
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- korespondencję na budowie.

[5] Przechowywanie dokumentów budowy
Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z STWiORB i Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru zostaną przedłożone do akceptacji Inżyniera na Kartach Obmiaru, sporządzonych według wzoru zatwierdzonego przez Inżyniera. Po akcpetacji Inżyniera Karty Obmiaru zostaną dołączone do Księgi Obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.
Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej.
Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na Karcie Obmiaru.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4 Wagi i zasady ważenia

Pozycje rozliczeniowe Kontraktu opisane w Przedmiarze Robót (Tom 3.2.3.) i zdefiniowane w podstawie

płatności Wymagań Ogólnych Tom 3.1.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przewidują rozliczenie części Robót według jednostek wagowych. Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, zainstalować i utrzymywać w sprawności technicznej wagi oraz dostarczyć Inżynierowi dokumenty potwierdzające możliwość zastosowania wag. Dopuszcza się sprawdzanie wag na urządzeniach obcych, pod warunkiem przedstawienia Inżynierowi wymaganych i aktualnych certyfikatów i dokumentów dopuszczenia do użytkowania.

7.5 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane na wniosek Wykonawcy lub z inicjatywy Inżyniera oraz przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.
Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8 PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1 Ogólne procedury Przejęcia Robót

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych (pkt. 6 poszczególnych WO Tom 3.1.1 oraz pkt. 37.3. WS Tom 3.1.2). Inżynier w ciągu 28 dni, po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody.

Wykonanie zobowiązań Wykonawcy potwierdza Inżynier, wystawiając Świadectwo Wykonania w ciągu 28 dni od daty upływu Okresu Zgłaszania Wad (12 miesięcy), lub później, jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób oraz usunie wady.

8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inżynier winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inżynier dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie ze Specyfikacjami, Rysunkami i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inżyniera.

8.3 Odbiór częściowy - Przejęcie Części Robót

Dopuszcza się Przejęcie Części Robót.
Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót wraz z przeprowadzeniem Prób Końcowych dla tej części robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy Przejęciu Robót. W trybie odbioru częściowego Inżynier wystawia Świadectwo Przejęcia części Robót.

8.4 Warunki Przejęcia Robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1) Odbiór końcowy (Przejęcie Robót) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów

2) Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

3) Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie (klauzula 11.9 Warunków Kontraktu), licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów,

4) Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy

wezmą również udział w przekazaniu.

5) Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Częścią III SIWZ (Opis przedmiotu zamówienia).

6) W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

8.5 Dokumenty Przejęcia Robót

Do odbioru końcowego, przed zakończeniem Prób Końcowych, Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

a) rysunki z naniesionymi zmianami,

b) specyfikacje,

c) uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu,

d) recepty i ustalenia technologiczne,

e) Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,

f) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, Prób Końcowych, zgodne z STWiORB i PZJ,

g) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,

h) sprawozdanie techniczne,

i) powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu - inwentaryzację powykonawczą,

j) komplet dokumentacji potwierdzających i sankcjonujących procedurę przekazania obiektu/ów do eksploatacji i użytkowania w świetle obowiązującego prawa polskiego.

k) dokumentację powykonawczą

l) protokoły sprawdzeń i badań

m) szczegółowe rozliczenie wartości przedstawionych do przejęcia środków trwałych wg grup środków trwałych zgodnie z przepisami dotyczącymi rachunkowości

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,

b) wykaz wprowadzonych zmian,

c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,

d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy Inżynier stwierdzi, że Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do Przejęcia, Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Prób Końcowych.

Wszystkie zarządzone przez Inżyniera Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Inżynier.

Po zakończeniu Prób Końcowych, przed wystawieniem przez Inżyniera Protokołu z Prób Końcowych, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:

a) raport z rozruchu

b) wyniki Prób Końcowych

c) stwierdzenie osiągnięcia założonego celu i efektów

8.6 Świadectwo Przejęcia

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

a) zakończenie Prób Końcowych z wynikiem pozytywnym;

b) zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera,

c) dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed zakończeniem Prób Końcowych,

d) dostarczenia Inżynierowi podpisanych pozytywnych rezultatów wszystkich badań, wyników Prób Końcowych.

8.7 Końcowe Świadectwo Płatności

Po wystawieniu Świadectwa Wykonania przez Inżyniera Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi projekt rozliczenia ostatecznego uzupełniony wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu.

Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych Robót.

Inżynier Wystawi Końcowe Świadectwo Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.
Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej.
Cena jednostkowa będzie obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
d) koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji oraz likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowana Robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT,
g) koszty urządzenia, utrzymania oraz likwidacji zaplecza Wykonawcy.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.
Roboty opisane w każdym punkcie Przedmiaru Robót skalkulowano w sposób scalony przyjmując jednostkę przedmiaru dla Roboty wiodącej i uwzględniając udział Robót towarzyszących i zużycie materiałów w sposób przybliżony. Roboty opisane należy traktować wskaźnikowo. Rzeczywisty obmiar Robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w Specyfikacjach Technicznych nie będzie podstawą do zmian cen jednostkowych Przedmiaru Robót i innych roszczeń Wykonawcy.

9.2 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) przygotowanie terenu
d) konstrukcje tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
b) utrzymanie dróg tymczasowych

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) likwidacja objazdów/przejazdów i elementów organizacji ruchu (tymczasowe nawierzchnie, tymczasowa przebudowa urządzeń obcych, oznakowanie, oświetlenie, bariery, itp.)
b) doprowadzenie terenu do stanu poprzedniego niepogorszonego

9.3 Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki, tymczasowe bramy itp.),
b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót

Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót „Koszty Ogólne”. Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu oznakowania zgodnego z wymogami Prawa Polskiego i punktu 1.5.6.

9.4 Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną, powykonawczą inwestycji oraz projekt organizacji ruchu w pasie drogowym oraz inne niezbędne projekty wykonawcze zgodnie z p. 1.5.4.
Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe, zgodnie z wymaganiami ogólnymi, Tom 3.1.1 SIWZ, WO 01.00.
Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót „Koszty Ogólne”.

9.5 Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca zapewni:

(1). Organizacja zaplecza Wykonawcy:

a) dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem i zgodnie z pkt. 1.5.11 WO 00.00,
b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,

(2). Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:

a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
c) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
f) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń.

(3). Likwidacja zaplecza Wykonawcy:

a) likwidacja zaplecza Wykonawcy
b) oczyszczenie terenu, doprowadzenie do stanu poprzedniego niepogorszonego.

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, Wykonawca winien ująć w cenach jednostkowych robót podstawowych.

9.6 Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Klauzulach 18.1, 18.2, 18.3 Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu oraz Załączniku do Oferty ponosi Wykonawca; jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia wraz z dowodami opłaty składki na okres Kontraktu w ramach szczegółowej pozycji ryczałtowej: Przedmiar Robót „Koszty ogólne".

9.7 Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych zgodnie z Kontraktem Gwarancji ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia wraz z dowodami opłaty składki na okres Kontraktu w ramach szczegółowej pozycji ryczałtowej: Przedmiar Robót, „Koszty ogólne".

10 PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI KONTRAKTU

Specyfikacje Techniczne powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.
Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002 nr 18 poz. 182 z późniejszymi zmianami).
W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdej ST Tom 3.1.1. należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w niniejszym punkcie będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urządzeń:

1. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2003 nr 7 poz. 78 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2002 nr 169 poz. 1386 z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r., o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw, Dz. U. z dnia 26.08.2005 r. z późniejszymi zmianami).
11. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami).
12. Dyrektywa 94/9/WE/ATEX
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2002 nr 134 poz. 1140)
14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006 r. 137 poz.984).
15. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2002 nr 203 poz. 1718).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
17. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. z 2006 r. Nr 80, poz.563).

18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438).
22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz.U. 2003 nr 5 poz. 58).
23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001 nr 97 poz. 1055).
24. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002 nr 18 poz. 182 z późniejszymi zmianami).
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2006, Nr 83, poz. 578).
26. PN-B-06050:1999: Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
27. PN-86/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
28. PN-91/B-02020: Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
29. PN-76/B-03001: Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
30. PN-B-03002:1999: Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczanie.
31. PN-63/B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
32. PN-80/H-74219: Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
33. PN-B-06200:1997 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
34. PN-87/B-02151/02: Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
35. PN-81/B-10725: Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
36. PN-85/H-74306: Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 MPa.
37. PN-92/B-10735: Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
38. PN-87/B-01060: Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
39. PN 74/C-89200: Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
40. PN 91/B-10729: Studzienki kanalizacyjne.
41. PN-85/C-89205: Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
42. BN-86/8971-08: Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
43. PN-91/M-34501: Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
44. PN-92/M-34503: Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów.
45. PN-76/E-05125: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
46. PN-86/E-05003/02: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
47. PN-86/E-05003/03: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
48. PN-92/E-05009/41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
49. PN-93/E-05009/443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami..
50. PN-93/E-05009/51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
51. PN-91/E-05009/54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
52. PN-91/E-05009/704: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
53. PN-71/E-02034: Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
54. PN-90/E-06401.01: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Postanowienia ogólne.

55. PN-EN 12255-(1-11):2002: Oczyszczalnie ścieków - Część 1-11.
56. PN-EN 1886:2001: Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.
57. PN-B-03434:1999: Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania.
58. PN-75/C-04616.07: Woda i ścieki - Badania specjalne osadów - Oznaczanie zdolności osadów ściekowych do fermentacji i stopnia ich przefermentowania w warunkach statycznych i w procesie ciągłym.
59. PN-EN ISO 5667-13:2002 (U): Jakość wody - Pobieranie próbek - Część 1-13.
60. PN-EN 60079-14 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: instalacje elektryczne w obszarach ryzyka innych niż zakłady górnicze

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 01.00
ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 4
3. SPRZĘT 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. Wymagania ogólne 4
5.2. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych budynków, obiektów technologicznych oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci 5
5.3. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych 5
5.4. Odtworzenie osi trasy drogowej 5
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych 6
5.6. Dokumentacja powykonawcza 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 6
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych 6
7. OBMIAR ROBÓT 6
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 7
9.1. Ustalenia ogólne 7
9.2. Cena wykonania robót 7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego i/lub Inżyniera danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
2) Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.
3) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Roboty pomiarowe związane z budową obiektów budowlanych, technologicznych i sieci instalacyjnych:
   - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych,
   - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów budowlanych,
   - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci instalacyjnych,
   - zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
2) Roboty pomiarowe związane z wykonaniem oraz odtworzeniem nawierzchni dróg i chodników:
   - wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych,
   - odtworzenie osi trasy drogowej,
   - zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
3) Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja.
2) Inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.
3) Odtworzenie zniszczonych w trakcie prowadzenia robót punktów charakterystycznych (sytuacyjnych i wysokościowych), reperów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

- **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Reper -** trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszymi WO są:

- paliki drewniane o ∅ 15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o ∅ 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o ∅ 12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- bolce stalowe o ∅ 5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów),

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych i tras sieci międzyobiektowych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych objętych niniejszymi WO należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Sprzęt i materiały objęte niniejszymi WO można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego i/lub Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżynie-

ra. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera i Zamawiającego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych budynków, obiektów technologicznych oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych

5.3. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy drogowej

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakte-

rystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych WO.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszych WO.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 7.

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne rozliczane są, zgodnie z Przedmiarem Robót ryczałtowo (Koszty Ogólne).

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i za-

twierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena wykonania robót

Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę obejmuje:

- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci instalacyjnych i obiektów technologicznych przewidzianych do wykonania,
- wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów budowlanych (sytuacyjne i wysokościowe),
- wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dróg, chodników i placów przewidzianych do wykonania i odtworzenia, a w szczególności:
    - o wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
    - o odtworzenie osi trasy drogowej,
    - o uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
    - o wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych,
- odtworzenie zniszczonych w trakcie prowadzenia robót punktów charakterystycznych (sytuacyjnych i wysokościowych), reperów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1.	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna 0-3.	Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-1.	Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
Instrukcja techniczna G-2.	Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK.
Instrukcja techniczna Kg.	Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.
Instrukcja techniczna Kg.	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK.
Wytyczne techniczne G-3.1.	Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
Wytyczne techniczne G-3.2.	Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 02.00
ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 4
3. SPRZĘT 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Wymagania ogólne 5
5.2. Rozbiórka budowli technologicznych 5
5.3. Rozbiórka elementów budowlanych 6
5.4. Rozbiórka elementów dróg, budowli i budynków 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 7
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót rozbiórkowych 7
7. OBMIAR ROBÓT 7
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 7
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 7
7.3. Jednostki obmiarowe 7
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 8
8.1. Warunki ogólne 8
8.2. Warunki szczegółowe 8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
9.1. Ustalenia ogólne 9
9.2. Cena wykonania robót 9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
3) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
4) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
5) Opróżnienie obiektów kubaturowych
6) Odłączenie od rozbieranych obiektów instalacji elektrycznej, wodociągowej i innych,
7) Odcięcie dopływu osadów i biogazu do użytkowanych obiektów i ewentualnie odpompowanie pozostałych w obiekcie osadów i biogazu,
8) Przewietrzenie zamkniętych komór,
9) badanie atmosfery w pomieszczeniu istniejącej odsiarczalni,
10) przewietrzenie odsiarczalników gazem neutralnym (N_2),
11) Zabezpieczenie w sposób oznakowany miejsca rozbiórek poprzez wykonanie tymczasowego ogrodzenia,
12) Zabezpieczenie przed uszkodzeniami urządzeń i budowli znajdujących się w pobliżu rozbieranych obiektów,
13) Badanie atmosfery wewnątrz komór na obecność gazu,
14) Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych.
15) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
16) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe wodne).
17) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
18) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Demontaż wyposażenia technologicznego.
2) Rozbiórka istniejących obiektów technologicznych przewidzianych do wyłączenia z eksploatacji w nowym układzie technologicznym.
3) Rozbiórka elementów budowlanych istniejących obiektów modernizowanych.
4) Rozbiórka elementów sieci instalacyjnych.
5) Rozbiórka nawierzchni dróg i chodników.
6) Rozbiórka ścianek szczelnych

7) Wycinanie otworów w konstrukcji zelbetowej

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
2) Załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (poza złomem),
3) Przygotowanie złomu do transportu normatywnego i złożenie w miejscu wskazanym przez Inżyniera,
4) Wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
5) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na

jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Rozbiórka budowli technologicznych

Rozbiórce zostaną poddane istniejące obiekty technologiczne nie nadające się ze względu na ich obecne przeznaczenie oraz stan techniczny do eksploatacji w nowym układzie technologicznym.

Komory zamknięte z uwagi na występowanie w nich metanu i siarkowodoru należy zaliczyć do obiektów szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych budowli technologicznych należy:

- wykonać prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- odłączyć od rozbieranych obiektów instalację elektryczną, wodociągową i inne,
- odciąć dopływ osadów/biogazu do użytkowanych obiektów,
- usunąć pozostały osad/biogaz,
- przewietrzyć zamknięte komory poprzez otwarcie wszystkich włazów, ewentualnie zastosowanie mechanicznego dopływu świeżego powietrza w celu utrzymania właściwej jakości powietrza,
- zabezpieczyć w sposób oznakowany miejsca rozbiórek poprzez wykonanie tymczasowego ogrodzenia,
- zabezpieczyć przed uszkodzeniami urządzenia i budowle znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów,
- zbadać atmosferę wewnątrz komór na obecność gazu za pomocą miernika gazów trujących,
- zapewnić przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonać niezbędne drogi tymczasowe, zasilanie w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenie ścieków,
- dostarczyć na teren budowy niezbędne materiały, urządzenia i sprzęt budowlany,
- wykonać niezbędne prace badawcze i projektowe.

Wejście do zbiorników, komór oraz odsiarczalni powinno następować tylko na pisemne polecenie kierownika budowy, zawierające klauzulę „zezwalam na rozpoczęcie robót" oraz określać:

- miejsce i czas pracy,
- rodzaj i zakres oraz kolejność wykonywania czynności,
- rodzaj zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas danych czynności oraz sposób postępowania w razie ich wystąpienia,
- sposób sygnalizacji i porozumiewania się między pracującymi a ubezpieczającymi,
- drogi i sposoby ewakuacji,
- sposób prowadzenia akcji ratowniczej i udzielania pierwszej pomocy,
- podać osoby odpowiedzialne za przygotowanie i wykonanie pracy.

Pracownik wchodzący do wnętrza komory i budynku odsiarczalni powinien pracować w zespole co najmniej trzyosobowym. Wszyscy oni powinni mieć zapewnione urządzenia zabezpieczające i środki ochrony indywidualnej a pra-

cownicy pracujący wewnątrz komory dodatkowo: szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną, hełmy ochronne, aparaty powietrzne z maską, lampy bezpieczeństwa. Roboty rozbiórkowe komór należy traktować jako roboty na wysokości.

Wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych zasadniczych:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie,
- roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera,
- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania jest zabronione,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym,
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,
- roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji,
- rozbiórkę należy prowadzić w następującej kolejności: demontaż urządzeń i armatury, demontaż przewodów instalacyjnych, demontaż ocieplenia, rozbiórka elementów betonowych i żelbetowych wewnętrznych,
- gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów na odległość określoną w WS (Wymaganiach Szczegółowych Tom 3.1.2). Nadmiar ziemi odwożonej na odkład należy utylizować. Złom należy przygotować do transportu normatywnego i złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w WO 03.00 „Roboty ziemne”.

5.3. Rozbiórka elementów budowlanych

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów na odległość określoną w WS (Wymaganiach Szczegółowych Tom 3.1.2). Złom należy przygotować do transportu normatywnego i złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.4. Rozbiórka elementów dróg, budowli i budynków

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane wykorzystaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, budowli, budynków oraz przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów nawierzchni i podbudów zgodnie z Dokumentacją Projektową, WS lub wskazanych przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio

zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco i utylizować, wywożąc na wskazane składowisko odpadów na odległość określoną w WS. Nadmiar ziemi odwożonej na odkład należy utylizować. Złom należy przygotować do transportu normatywnego i złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w WO 03.00 „Roboty ziemne".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w WO 03.00 „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót rozbiórkowych dotyczących całych obiektów oblicza się na podstawie wizualnej oceny kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Ilość robót rozbiórkowych poszczególnych elementów budowlanych oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

– rozebranych, zdemontowanych i odebranych elementów wyposażenia, drobnych elementów betonowych i żelbetowych, przewodów technologicznych.

– wyciętych otworów w konstrukcji żelbetowej

2) **m^3** (metr sześcienny) - dla:

– ilości rozebranych i odebranych elementów konstrukcji i elementów betonowych i żelbetowych,

– ilości rozebranych i odebranych elementów konstrukcji murowych,

3) **m^3 kub** (metr sześcienny kubatury) - dla:

– wielkości rozebranych i odebranych obiektów kubaturowych,

4) **kg** (kilogram) – dla:

– rozebranych i odebranych konstrukcji i elementów metalowych.

5) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:

– powierzchni rozebranej i odebranej nawierzchni,

– powierzchni rozebranej i odebranej podbudowy,

– powierzchni zdemontowanej i odebranej stolarki okiennej i drzwiowej,

– powierzchni rozebranych i odebranych podłóg i posadzek,

– powierzchni rozebranych i odebranych okładzin ścian,

– powierzchni rozebranego i odebranego pokrycia dachu wraz z obróbkami blacharskimi,

– powierzchni rozebranych i odebranych krat okiennych, balustrad, opierzeń z siatki stalowej,

– powierzchni rozebranej i odebranej obudowy ścian z blachy,

6) **m** (metr) – dla:

– rozebranych i odebranych sieci technologicznych i sanitarnych,

– rozebranych i odebranych krawężników,

– rozebranych i odebranych obrzeży.

– rozebranych ścianek szczelnych,

– rozebranych bieżni stalowych,

– rozebranych przelewów pilastych

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z zasypaniem dołów po rozbiórkach należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonanej rozbiórki i demontażu wyposażenia rozliczana w **kpl** obejmuje:
   - roboty przygotowawcze, w tym opróżnienie zbiorników/urządzeń ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
   - odłączenie od rozbieranych obiektów instalacji elektrycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej i innych,
   - odcięcie dopływu osadów/biogazu do użytkowanych obiektów i ewentualnie odpompowanie pozostałych w obiekcie osadów/biogazu,
   - przewietrzenie zamkniętych komór,
   - badanie atmosfery wewnątrz komór na obecność gazu,
   - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
   - demontaż urządzeń i armatury,
   - demontaż przewodów instalacyjnych,
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (utylizacja materiałów)
   - uporządkowanie terenu rozbiórki;
2. Cena wykonanej rozbiórki obiektów kubaturowych rozliczana w **m^3 kub.** obejmuje:
   - roboty przygotowawcze, w tym opróżnienie zbiorników/urządzeń ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
   - odłączenie od rozbieranych obiektów instalacji elektrycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej i innych,
   - odcięcie dopływu osadów/biogazu do użytkowanych obiektów i ewentualnie odpompowanie pozostałych w obiekcie osadów/biogazu,
   - przewietrzenie zamkniętych komór i pomieszczeń,
   - badanie atmosfery wewnątrz komór i pomieszczeń na obecność gazu,
   - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
   - demontaż urządzeń i armatury,
   - demontaż przewodów instalacyjnych,
   - rozbiórka elementów betonowych, żelbetowych, stalowych, murowych oraz drewnianych.
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
   - uporządkowanie terenu rozbiórki;
3. Cena wykonanej rozbiórki elementów betonowych i żelbetowych oraz murowych rozliczana w **m^3** obejmuje:
   - cięcie piłą, rozkucie i rozebranie elementu,
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,

- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

4. Cena wykonanej rozbiórki elementów metalowych rozliczana w **kg** obejmuje:
   - cięcie, wykucie, demontaż i rozebranie elementu,
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
   - przygotowanie złomu do transportu normatywnego i złożenie w miejscu wskazanym przez Inżyniera,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
5. Cena wykonanej rozbiórki warstw nawierzchni i podbudowy mierzonych w **m^2** obejmuje:
   - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
   - cięcie piłą, rozkucie i zerwanie nawierzchni,
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
   - utylizacja materiału rozbiórkowego nieprzewidzianego oraz nie nadającego się do ponownego wykorzystania,
   - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
6. Cena wykonanej rozbiórki elementów budowlanych mierzonych w **m^2** obejmuje:
   - roboty przygotowawcze i zabezpieczające, w tym opróżnienie zbiorników/urządzeń ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
   - roboty zasadnicze (demontaż stolarki okiennej i drzwiowej, rozebranie podłóg i posadzek, rozebranie pokrycia dachu wraz z obróbkami blacharskimi, rozebranie krat okiennych, balustrad, opierzeń z siatki stalowej, rozbiórka obudowy ścian z blachy),
   - rozbiórkę izolacji termicznej
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
   - przygotowanie złomu do transportu normatywnego i złożenie w miejscu wskazanym przez Inżyniera,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz opłaty za ich składowanie,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
7. Cena wykonanej rozbiórki krawężników i obrzeży mierzonych w **m** obejmuje:
   - odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
   - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
   - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
   - utylizacja materiału rozbiórkowego nieprzewidzianego oraz nienadającego się do ponownego wykorzystania,
   - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
8. Cena wykonanej rozbiórki ścianek szczelnych mierzonych w **m** obejmuje:
   - odkopanie ścianki,
   - odcięcie przy pomocy palników lub innych narzędzi,
   - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
   - utylizacja materiału rozbiórkowego nieprzewidzianego oraz nienadającego się do ponownego wykorzystania,
   - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

9. Cena wykonanej rozbiórki sieci technologicznych i sanitarnych mierzonych w **m** obejmuje:
   - roboty przygotowawcze, w tym opróżnienie sieci technologicznych ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
   - odłączenie od obiektów rozbieranej sieci,
   - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
   - demontaż rurociągów, urządzeń i armatury,
   - rozbiórka obiektów i elementów towarzyszących,
   - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
2) PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

Normy pomocnicze:

1) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 03.00
ROBOTY ZIEMNE

Spis treści

1. WSTĘP 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 4
1.2. Zakres stosowania ST 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 4
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 6
3. SPRZĘT 7
4. TRANSPORT 8
5. WYKONANIE ROBÓT 8
5.1. Wymagania ogólne 8
5.2. Przygotowanie do robót ziemnych 8
5.3. Prace geodezyjne 8
5.4. Warunki gruntowo-wodne 9
5.5. Likwidacja zieleni 9
5.6. Zdjęcie warstwy humusu 9
5.7. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód 9
5.8. Odspojenie gruntów skalistych 10
5.8.1. Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych 10
5.8.2. Odspajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych 10
5.9. Odspojenie i odkład urobku. 11
5.10. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi. 11
5.10.1. Wykopy 11
5.10.2. Podłoże 12
5.10.3. Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczanie. 12
5.11. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe. 12
5.11.1. Wykopy 12
5.11.2. Zasypka i zagęszczenie gruntu. 12
5.12. Wykonanie robót ziemnych pod kable. 13
5.13. Wykonanie robót ziemnych pod nawierzchnie utwardzone. 13
5.13.1. Wykopy 13
5.13.2. Zagęszczenie 13
5.13.3. Ruch budowlany 14
5.14. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej 14
5.15. Umocnienie wykopów 14
5.15.1. Pale szalunkowe i wypraski 14
5.15.2. Ścianki szczelne 14
5.15.3. Szalunki systemowe 15
5.16. Nasypy 15
5.16.1. Ukop i dokop 15

5.16.2. Wykonanie nasypów 16
5.16.3. Odkłady 20
5.17. Makroniwelacja. 21
5.18. Grunt pozostały po wbudowaniu 21
5.19. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych 21
5.20. Humusowanie. 21
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 22
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 22
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych 22
7. OBMIAR ROBÓT 24
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 24
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 24
7.3. Jednostki obmiarowe 25
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 25
8.1. Warunki ogólne 25
8.2. Warunki szczegółowe 25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 25
9.1. Ustalenia ogólne 25
9.2. Cena wykonania robót 25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 27

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z WO 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne".
2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1) usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem robót,
2) wykopy w gruncie kat. I –IV,
3) wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne,
4) wykonanie obsypki rurociągów i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
5) zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu,
6) wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
7) wykonanie nasypów,
8) plantowanie terenu po zakończeniu prac,
9) humusowanie terenu.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,

zasyp - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

ukopy - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja

wykopy jamiste - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,

wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,

utylizacja - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)

składowisko - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę,

plantowanie terenu - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m

kategoria gruntu - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01

wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m3).

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m3),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	**mało wysadzinowe** – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty **bardzo wysadzinowe** – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	 < 15 < 3	 od 15 do 30 od 3 do 10	 > 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Tablica 2. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia

Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnis-tości U≥15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęgłowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności wL od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- piły mechaniczne,
- spycharki,
- ładowarki,
- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do ew. odwadniania wykopów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp , punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator , jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomicą, łatą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów,

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/–5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

5.3. Prace geodezyjne

Warunki techniczne wykonania robót geodezyjnych zostały określone w pkt.5 WO 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne".

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,

- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

5.4. Warunki gruntowo-wodne

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych zamieszczono w Tomie 3.2.1 „Projekt budowlany"

5.5. Likwidacja zieleni

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów na terenie prowadzonych robót. Jeśli jednak taka konieczność by wystąpiła, Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z niniejszymi WO i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca otrzyma od Zamawiającego decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów oraz potwierdzenie wniesienia przez Zamawiającego stosownych opłat za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym..

Opłatę za usunięcie zieleni kolidującej z realizacją inwestycji (tzw. opłaty za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym) pokryje Zamawiający. Opłata zostanie wniesiona przed terminem planowanego rozpoczęcia robót.

Warunki wykonania robót:

- Wycinkę należy wykonać w okresie jesienno-zimowym.
- Podczas prowadzenia prac przy wycince należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów BHP, a przy spalaniu pozostałości po wykarczowaniu – przepisów przeciwpożarowych.
- W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Pozostałości po usuniętej roślinności należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.6. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę humusu przeznaczoną do zdjęcia określa ST i Dokumentacja Projektowa. Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z ST i Dokumentacją Projektową w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości spryzmowania humusu.

5.7. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Cieki płynące przez teren robót powinny być przełożone zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do robót

podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- wykonanie drenażu w obsypce filtracyjnej wraz ze studzienkami zbiorczymi i instalacją do pompowania wody,
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.
- dla potrzeb odwodnienia proponuje się przyjmować współczynniki filtracji:
    - o piaski drobne: - do 2,0 m/d,
    - o piaski średnie i grube - 7,7 do 10,0 m/d,
    - o pospółki i żwiry - 18,0 do 25,0 m/d.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania Przedmiaru Robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

5.8. Odspojenie gruntów skalistych

5.8.1. Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych

Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych można przeprowadzać:
a) młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsadzenia go,
b) zrywarkami, które rozluźniają grunt po przejeździe z zagłębionymi w grunt zębami.

Przy odspajaniu mechanicznym należy przestrzegać, aby:

- głębokość rozluźnienia gruntu nie wykraczała poza poziom dna wykopu,
- nie odbywał się ruch maszyn i środków transportu po rozluźnionym gruncie,
- rozdrobnienie gruntu umożliwiało użycie środków do załadowania lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, zgarniarek, równiarek itp.).

5.8.2. Odspajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych

Na prowadzenie robót z użyciem materiałów wybuchowych, Wykonawca uzyska zgodę właściwych instytucji, wynikającą z obowiązujących przepisów (np. okręgowego urzędu górniczego). O zamiarze prowadzenia prac strzałowych

Wykonawca powinien każdorazowo zawiadomić Inżyniera i uzyskać na to jego zgodę. Wykonawca będzie prowadził księgę kontroli materiałów wybuchowych, rejestrując przychody i rozchody tych materiałów. Odspajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych może być prowadzone tylko pod bezpośrednim dozorem uprawnionego pracownika (strzałowego).

Na terenie robót materiały wybuchowe mogą być przetrzymywane w podręcznych składach, nie dłużej niż w okresie jednej zmiany.

Przed przystąpieniem do prac strzałowych Wykonawca ma obowiązek określić i odpowiednio oznakować strefę zagrożenia. Wykonawca musi zadbać, poprzez podjęcie niezbędnych czynności zabezpieczających o to, aby prace strzałowe nie spowodowały zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, jak również uszkodzeń obiektów, urządzeń oraz środowiska naturalnego.

Otwory strzałowe, ich rozmieszczenie, średnice, kierunek i głębokość powinny być dostosowane do przebiegu uwarstwienia skały i jej szczelinowatości, w sposób zgodny z praktyką i zasadami prowadzenia prac strzałowych. W skale spękanej można umieszczać materiał wybuchowy bezpośrednio w szczelinach.

Jeśli Wykonawca nie zamierza dokonać odstrzału bezpośrednio po wywierceniu otworu, to powinien otwór zabezpieczyć przed nawilgoceniem przez zamknięcie go korkiem (np. z papieru).

Wielkości ładunków powinny być ustalone na podstawie praktyki lub obliczone z odpowiednich wzorów. Materiał wybuchowy można załadować do otworów po sprawdzeniu, że zostały należycie wykonane, oczyszczone i osuszone. Otwory trudne do osuszenia, przy strzelaniu materiałem wrażliwym na działanie wilgoci, winny być załadowane do wysokości słupa wody nabojami odpowiednio izolowanymi, np. przez powleczenie bitumem lub parafiną. Rozmieszczenie ładunków w otworze strzałowym, sposób założenia naboju udarowego ze spłonką, lontem, zapalnikiem i wykonania przybitki oraz odstrzelenia ładunków, powinny być dostosowane do postulowanego efektu strzelania i wykonane zgodnie z praktyką. Dla niezawodności odstrzelenia otworu, zaleca się wprowadzać do naboju dwa zapalniki połączone równolegle.

W robotach strzałowych, prowadzonych w sąsiedztwie dna wykopu i powierzchni skarp, rodzaj i miejsca założenia ładunków wybuchowych należy dobrać tak, aby nie osłabić masywu skały poniżej projektowanej linii skarp i dna wykopu.

5.9. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

5.10. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi.

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania..

5.10.1. Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokości wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/–5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu. W przypadkach gdy warunki tego wymagają, grunt w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

5.10.2. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN–86/B–02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/–3 cm . Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.10.3. Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczanie.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Wysokość podsypki powinna wynosić 10 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B-02480 Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt}, określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2$ %,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7\ W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypka powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.11. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe.

5.11.1. Wykopy

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

5.11.2. Zasypka i zagęszczenie gruntu.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgot-

ność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt}, określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2$ %,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7\ W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0.

5.12. Wykonanie robót ziemnych pod kable.

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

5.13. Wykonanie robót ziemnych pod nawierzchnie utwardzone.

5.13.1. Wykopy

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.13.2. Zagęszczenie

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s, podanych w tablicy 3.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.13.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.14. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

Wszystkie obmiary dla obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

5.15. Umocnienie wykopów

Wszystkie obmiary dla umocnienia wykopów powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

5.15.1. Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

5.15.2. Ścianki szczelne

Roboty należy realizować z wytycznymi WTWO-H-4 (Zarządzanie nr 42 Prezesa CUGW z 19. 12. 1966r.),

Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,

- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pękania spawu czołowego przy wbijaniu,
- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m,
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3, 0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kafara posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do projektu.
- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków,
- Środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.
- Dokumentacja wykonanych robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:
    - data,
    - odcinek ściany,
    - numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
    - odchylenie, deformacja, ucięcia,
    - położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
    - napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

5.15.3. Szalunki systemowe

Dopuszcza się wykonanie umocnienia ścian wykopów za pomocą szalunków systemowych. Szalunki te winny być dobrane odpowiednio do warunków gruntowych i zagłębienia, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

5.16. Nasypy

5.16.1. Ukop i dokop

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny

być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

5.16.2. Wykonanie nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% $\pm$ 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 4, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 4 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:
a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% $\pm$ 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% ±1% według poz. d).
i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera:

a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni. Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie.
b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni. Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4\, d_{85} \geq D_{15} \geq 4\, d_{15}$$

gdzie:
d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),
D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.
c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych. Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem. Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, owskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i współczynniku wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-5}$ m/s. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu (dla autostrad i dróg ekspresowych górne 0,2 m nasypu - 1,03.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu.

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

a) wycięcie w zboczu stopni,
b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.
Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.
Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.
Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:
a) wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
c) obliczeniach stateczności nasypu,
d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.
Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.
Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.
W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.
W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.
Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.
Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.
W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.
Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.
Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.
Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.
Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.
W tablicy 5 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 5. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)

Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.
**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.
***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.
Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

a) w gruntach niespoistych ±2 %
b) w gruntach mało i średnio spoistych +0 %, –2 %
c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych +2%, –4 %

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt. 6.
W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.
Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s, według BN-77/8931-12.
Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych:			
- 0,2 do 2,0 m (autostrady)	1,00	-	-
- 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	-	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierz- chni robót ziemnych poniżej:			
- 2,0 m (autostrady)	0,97	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	0,97	0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.
Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków
b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
c) 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,

e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m^2, powinien być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pkcie 5. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pkcie 5 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.16.3. Odkłady

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:
a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków,
c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk, zagospodarowania terenu oczyszczalni oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:
a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
   - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
   - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powin-

ny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.
Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.
Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.
Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.17. Makroniwelacja.

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, niezawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi Is=0,95 wg próby Proctora. Stopień zagęszczenia pod drogi i place - wg pkt. 5.13 niniejszych WO.

Sposób postępowania z nadmiarem gruntu pochodzącego z wykopów podano w Tomie 3.1.2. SIWZ „Wymagania szczegółowe".

5.18. Grunt pozostały po wbudowaniu

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U z 2001r. Nr100 poz.1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem. Grunt pozostały po wbudowaniu Wykonawca wywiezie na własny koszt na legalne składowisko, dostępne dla Wykonawcy i zutylizuje.

Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy niniejszych WO oraz WO 00.00. Grunt pozostały po wbudowaniu w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie utylizowany. Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwienia odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 n/n WO.

5.19. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inżyniera, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.20. Humusowanie.

W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WO oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w niniejszych WO lub odpowiednich normach.
Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszych WO określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.
Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.
Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać $\pm$ 10 cm.
Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.
Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0, zgodnie z normą PN-S-02205:1998.
Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 niniejszych WO powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.
Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszych WO. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:
a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
b) zapewnienie stateczności skarp,
c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkcie 5.
f) bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych w przypadku gruntów skalistych.

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkcie 5 niniejszych WO oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:
a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c) odwodnienia,
d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.
Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2 oraz pkt. 5 niniejszych WO i w dokumentacji projektowej.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
c) badania zagęszczenia nasypu,
d) pomiary kształtu nasypu.
e) odwodnienie nasypu
Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m^3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:
- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:
a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b) odwodnienia każdej warstwy,
c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m^2 warstwy,
d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pkt. 5,
e) przestrzegania ograniczeń określonych w pkt. 5, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt. 5. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.
Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:
- jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy, w przypadku określenia wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.
Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:
- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5 niniejszych WO.
Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.
Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2 oraz 5 niniejszych WO i w dokumentacji projektowej.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

Bieżąca kontrola Inżyniera obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokółów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Objętości robót ziemnych kubaturowych oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów (przekroje poprzeczne, profile podłużne wykopów i nasypów) w m^3 gruntu rodzimego lub zagęszczonego.

Objętości wykopów tymczasowych należy obliczać w oparciu o wymiary, które ustala się zgodnie z niżej podanymi zasadami:

- pochylenie skarp wykopów przyjmować należy w zależności od kategorii gruntu i tak dla gruntu kategorii I - II - I : I, a dla gruntu kategorii III - IV - I : 0, 6,
- wymiary dna wykopów fundamentowych o skarpach pochyłych należy przyjmować jako równe wymiarom rzutu fundamentów obiektu lub instalacji,

– wymiary dna wykopów fundamentowych o ścianach pionowych (umocnionych) należy przyjmować równe wymiarom rzutu fundamentów lub instalacji powiększonym o 0, 60m w kierunku ścian wykopu.

Objętość ukopu i dokopu należy obliczać w metrach sześciennych jako różnicę ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów należy obliczać w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu należy obliczać w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnicę objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie 5 niniejszych WO.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **m^3** (metr sześcienny) - dla:

– kubatury wykonanego i odebranego wykopu,

– kubatury wykonanego i odebranego zasypania z zagęszczeniem wykopu gruntem,

– kubatury wykonanego i odebranego uformowanego i zagęszczonego nasypu,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Proces odbioru powinien obejmować:

– sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,

– sprawdzenie wykonania wykopów i zasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,

– sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów rozliczana w **m^3** obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- usunięcie humusu, transport oraz tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- rozebranie nasypów
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego) w przypadku gruntów skalistych,
- wykonanie robót zasadniczych,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi ,
- ew. wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
- transport i utylizacja nadmiaru gruntu pochodzącego z wykopów (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

2. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem rozliczana w **m^3** obejmuje:
   - badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
   - oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
   - zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
   - wykonanie robót zasadniczych,
   - konieczną wymianę gruntu,
   - odtworzenie skarp i nasypów
   - wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
   - rekultywację dokopu,
   - transport gruntu,
   - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - zagęszczenie gruntu,
   - ew. likwidacja tymczasowych umocnień ścian wykopów,
   - transport ziemi urodzajnej ,rozścielenie humusu,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
3. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie formowania i zagęszczania nasypów rozliczana w **m^3** obejmu-

je:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych (formowanie i zagęszczenie),
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- transport ziemi urodzajnej ,rozścielenie humusu (tereny zieleni),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

UWAGA:

Koszt robót ziemnych koniecznych przy układaniu sieci elektro-energetycznych i telekomunikacyjnych będzie wliczony przez Wykonawcę w cenę układania linii kablowych (koszt rozłożony równomiernie na długość linii kablowej podanej w metrach [m]).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-EN-298-I: 1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
7. PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
8. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
9. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.Piasek.
10. PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
11. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. PN-B-0248 Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.
13. Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.
14. Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U z 2001r. Nr100 poz.1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628)

Normy pomocnicze:

15. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
16. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
17. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 04.01
ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE

Spis treści

1. WSTĘP ... 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ... 4
1.2. Zakres stosowania ST ... 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną ... 4
1.4. Określenia podstawowe ... 4
2. MATERIAŁY ... 5
2.1. Podkłady z piasku ... 5
2.2. Roboty betonowe i żelbetowe ... 6
2.2.1. Cement – wymagania i badania ... 6
2.2.2. Kruszywo ... 7
2.2.3. Woda zarobowa – wymagania i badania ... 9
2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu ... 9
2.2.5. Beton ... 9
2.2.6. Stal zbrojeniowa ... 10
2.3. Roboty murowe ... 12
2.4. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych ... 12
2.5. Naprawa powierzchni betonowych ... 12
3. SPRZĘT ... 13
3.1. Roboty betonowe i żelbetowe ... 13
3.2. Roboty murowe ... 13
3.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych ... 13
4. TRANSPORT ... 13
5. WYKONANIE ROBÓT ... 14
5.1. Wymagania ogólne ... 14
5.2. Roboty betonowe i żelbetowe ... 14
5.2.1. Zalecenia ogólne ... 14
5.2.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej ... 15
5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu ... 16
5.2.4. Pielęgnacja betonu ... 16
5.2.5. Wykańczanie powierzchni betonu ... 17
5.2.6. Deskowania ... 17
5.2.7. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny ... 17
5.2.8. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego ... 18
5.2.9. Przygotowanie i montaż zbrojenia ... 18
5.3. Roboty murowe ... 19
5.3.1. Rusztowania ... 19
5.3.2. Mury z cegły pełnej ... 19
5.3.3. Mury z pustaków ceramicznych ... 20
5.3.4. Mury z bloczków z betonu komórkowego ... 20

5.3.5. Nadproża 20
5.3.6. Odchyłki wymiarowe 20
5.4. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych 20
5.4.1. Wymagane opracowania 20
5.4.2. Roboty przygotowawcze 20
5.4.3. Wykonanie konstrukcji stalowej w Wytwórni 21
5.4.4. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy 24
5.5. Naprawa powierzchni betonowych 25
5.6. Naprawa dylatacji 25
5.7. Montaż dźwigów 25
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 25
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 25
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 26
6.2.1. Roboty betonowe i żelbetowe 26
6.2.2. Roboty murowe 31
6.2.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych 32
6.2.4. Dźwigi 32
7. OBMIAR ROBÓT 33
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 33
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 33
7.3. Jednostki obmiarowe 33
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 33
8.1. Warunki ogólne 33
8.2. Warunki szczegółowe 34
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 34
9.1. Ustalenia ogólne 34
9.2. Cena wykonania robót 34
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 39

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-konstrukcyjnych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach robót budowlano-konstrukcyjnych w obiektach nowoprojektowanych i modernizowanych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z WO 01.00 „Roboty geodezyjne".
2) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
3) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
4) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
5) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
6) Opróżnienie obiektów kubaturowych
7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Roboty betonowe,
2) Roboty żelbetowe,
3) Roboty murowe,
4) Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych,
5) Naprawa powierzchni betonowych,
6) Naprawa konstrukcji metalowych,
7) Naprawa dylatacji

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

– **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości

na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B25 przy R_b^G = 25 MPa).

- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- **Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.
- **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- **Stopień wodoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.
- **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.
- **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Podkłady z piasku

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są piaski.

Piaski powinny być o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm – 14÷19%,
- do 0,50 mm – 33÷48%,
- do 1,00 mm – 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26,

– w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

– oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,

– oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B06714.12,

– oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,

– oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.2. Roboty betonowe i żelbetowe

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

– beton hydrotechniczny klasy B45,

– beton hydrotechniczny klasy B30,

– beton zwykły klasy B25,

– beton zwykły klasy B20,

– beton zwykły klasy B15,

– beton podkładowy klasy B10 (podłoża, betony spadkowe)

– beton podkładowy klasy B7,5 (podłoża, betony spadkowe)

– beton podkładowy z kruszywem keramzytowym

– stal zbrojeniowa:

  - A0 -St0S,
  - AI - St3S,
  - AII-18G2,
  - AIII 34GS.

2.2.1. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

– dla betonu klasy B25 – klasa cementu 32,5 NA,

– dla betonu klasy B30, B35 i B40 – klasa cementu 42,5 NA,

– dla betonu klasy B45 i większej – klasa cementu 52,5 NA.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym bada-

niom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorod-nością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

– 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

– zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
– zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
– wskaźnik rozkruszenia:
    - dla grysów granitowych – do 16%,
    - dla grysów bazaltowych i innych – do 8%,
– nasiąkliwość – do 1,2%,
– mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
– mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
– reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
– zawartość związków siarki – do 0,1%,
– zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
– zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna się mieścić w granicach:

– do 0,25 mm – 14÷19%,
– do 0,50 mm – 33÷48%,
– do 1,00 mm – 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

– zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
– reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
– zawartość związków siarki – do 0,2%,
– zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
– zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26,
– w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

– oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
– oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B06714.12,
– oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
– oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.2.3. Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyśpieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.2.5. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynieryjnych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego

mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m3 – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m3 – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10ºC), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_{bG}.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% – w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% – dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% – dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

2.2.6. Stal zbrojeniowa

Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIN, gatunku RB500W/BSt500S-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8÷10
- granica plastyczności Re (min) w MPa 500
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 550
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375
- wydłużenie (min) w % 10

– zginanie do kąta 60° brak p ęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm 6÷32
– granica plastyczności Re (min) w MPa 355
– wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 490
– wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355
– wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295
– wydłużenie (min) w % 20
– zginanie do kąta 60° brak p ęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunkuSt3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm 5,5÷40
– granica plastyczności Re (min) w MPa 240
– wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 370
– wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
– wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200
– wydłużenie (min) w % 24
– zginanie do kąta 180° brak p ęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S-b wg normy PN-H-84023 o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm 5,5÷40
– granica plastyczności Re (min) w MPa 220
– wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 310
– wydłużenie (min) w % 22
– zginanie do kąta 180° brak p ęknięć i rys w złączu.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

– nazwa wytwórcy,
– oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
– numer wytopu lub numer partii,
– wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
– masa partii,
– rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

– znak wytwórcy,
– średnica nominalna,

- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

2.3. Roboty murowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- cegła pełna klasy 10,
- cegła pełna klasy 15,
- cegła kratówka klasy 15,
- bloczki żwirobetonowe,
- bloczki z betonu komórkowego,
- kształtki szklane (luksfery),
- nadproża żelbetowe typu L-19,
- zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-82/B-93215,
- zaprawa cementowo-wapienna o Rz = 3MPa,
- gotowa zaprawa cienkowarstwowa termoizolacyjna do betonu komórkowego o Rz = 3MPa,
- woda wg PN-89/B-32250

2.4. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- stal profilowa węglowa gat. St3SX,
- stal profilowa - kształtowniki: stal nierdzewna/kwasoodporna,
- blacha stalowa ocynkowana,
- blacha ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej,
- kraty pomostowe ze stali ocynkowanej,
- kraty pomostowe ze stali nierdzewnej,
- elektroda EB 150 lub równoważne (do łączenia prętów zbrojenia ze stali 18G2)
- łączniki: kotwy rozporowe ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej,

2.5. Naprawa powierzchni betonowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- reprofilacyjna szybkowiążąca zaprawa do napraw betonu na bazie cementu o przyczepności min 3MPa i o wytrzymałości na ściskanie min 30MPa,
- materiały iniekcyjne na bazie żywicy epoksydowej o niskiej lepkości do uzupełnienia nieszczelności (rys) powierzchni betonowych za pomocą iniekcji,
- szpachlówka wyrównująca na bazie cementu o przyczepności min 2MPa i wytrzymałości na ściskanie min

30MPa,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Roboty betonowe i żelbetowe

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęstoplastycznej
- wibratory pogrążalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

3.2. Roboty murowe

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,
- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,

3.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych

Wykonawca przystępujący do wykonania i montażu konstrukcji stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- wiertarka udarowa o mocy 1000 W,
- aparat spawalniczy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie

na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15ºC,
- 70 min. – przy temperaturze +20ºC,
- 30 min. – przy temperaturze +30ºC.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty betonowe i żelbetowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inżyniera) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- ±2% – przy dozowaniu cementu i wody,
- ±3% – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliwa cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20ºC, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5ºC, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do –5ºC, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20ºC w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35ºC.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.2.4. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5ºC należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15ºC i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.2.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:
- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.2.6. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:
- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

5.2.7. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad

2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym

- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15,

Roboty izolacyjne należy wykonać zgodnie z WO 04.02 „Roboty izolacyjne".

5.2.8. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy z rury wykonanej z włókien cementowych. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

5.2.9. Przygotowanie i montaż zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Montaż zbrojenia - wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 m, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

5.3. Roboty murowe

Wykonane mury musza odpowiadać wymaganiom stawianym w WTWiORB.

Ocenie przy odbiorze robót podlega: sposób wykonania wiązań, pionowość.

5.3.1. Rusztowania

Rusztowania stosowane przy wznoszeniu murów należy stosować systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

5.3.2. Mury z cegły pełnej

Mury z cegły pełnej należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej zgodnie z dokumentacją projektową. W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna 5mm,

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

5.3.3. Mury z pustaków ceramicznych

Przed wykonaniem murów należy oczyścić miejsca w których będą wznoszone, sprawdzić poprawność i stan izolacji poziomej na ścianach fundamentowych. Ewentualne braki i uszkodzenia w izolacji uzupełnić i naprawić.

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Nie wykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenie murów. Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6÷8 cm, tak aby zaprawa nie dostawała się do pionowych szczelin pustaków.

W trakcie wznoszenia murów bezwzględnie stosować zasadę przewiązania spoin. Wiązanie pustaków w murze powinno zapewniać przekrywanie spoin pionowych dolnej warstwy pustaków przez pustaki warstwy górnej z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie o nie mniej niż 5 cm. Przycinanie pustaków ceramicznych wykonywać wyłącznie przy pomocy narzędzi mechanicznych.

Na czas przerw w wykonywaniu murów wykonane partie zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

5.3.4. Mury z bloczków z betonu komórkowego

Mury z bloczków z betonu komórkowego należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy ciepłochronnej.

Grubość spoin zachować zgodnie z instrukcją stosowania producenta zaprawy do murów z bloczków z betonu komórkowego.

Na czas przerw w wykonywaniu murów wykonane partie zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

5.3.5. Nadproża

Otwory okienne i drzwiowe winny być przykryte nadprożami prefabrykowanymi z betonu zbrojonego, stalowymi lub żelbetowymi wylewanymi na mokro zgodnie z WS i Dokumentacją Projektową.

5.3.6. Odchyłki wymiarowe

W czasie wykonywania murów odchylenia muru od pionu nie powinno przekraczać 0,5 cm na 1,0 metrze wysokości tego muru i 1,0 cm na wysokości kondygnacji.

5.4. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-77/B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

5.4.1. Wymagane opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań (1 oryginał + 3 kopie):

- rysunki wykonawcze konstrukcji stalowej,
- program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologię spawania,
- program montażu na miejscu scalania na budowie,

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Technicznej oraz zasady niniejszej Specyfikacji.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inżyniera i będą przekazane Zamawiającemu.

5.4.2. Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej:

- zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji

- dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania
- przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów
- przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem spawanego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali i końcowego spawania

Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji:

- oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji
- wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji
- wytrasowanie miejsc otworów pod śruby kotwiące przy pomocy wcześniej przygotowanych szablonów, wykonanie otworów pod śruby kotwiące, osadzenie śrub kotwiących

5.4.3. Wykonanie konstrukcji stalowej w Wytwórni

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami na Rysunkach. Stosować cięcie nożycami lub gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępić przez wyokrąglenie promieniem r = 2 mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia „f" nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w **tablicy 1**.

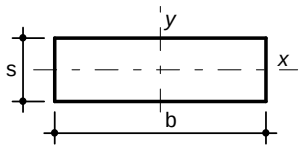
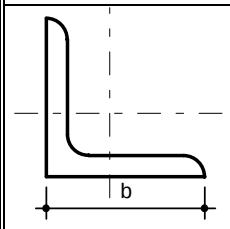
Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w **tablicy 1** prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750^{o}C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5^{o}C, bez użycia wody.

Tablica1. Największe wartości strzałek ugięcia f i najmniejszej wartości promieni krzywizny r dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		f	r	f	r

	x-x y-y	l^2/400s l^2/800b	50s	l^2/200s	25s
	x-x y-y	l^2/720b	90b	l^2/360b	45b

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy podlega akceptacji przez Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana na Rysunkach lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w **tablicy 2**, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (±),[mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0.5	1.5
1000	2000	1.0	2.5
2000	4000	1.5	4.0
4000	8000	2.5	6.0
8000	16000	4.0	10.0
16000	32000	6.0	15.0
32000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

Dopuszczalne skręcenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inżyniera akceptację elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych z zachowaniem wymagań PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5 µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze (elementy wysyłkowe), których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środnikiem.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Rysunków oraz niniejszych WO i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0^{o}C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż $+5^{o}$C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęśnięcia grani w podpoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin sczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

Czyszczenie mechaniczne pod pokrycia antykorozyjne powinno odbyć się w komorze do tego celu przeznaczonej, przez wyszkolonych pracowników, wyposażonej w wentylację mechaniczną oraz środki bezpieczeństwa. Stopień czystości 1º według KOR3A.

Wykonanie powłok malarskich powinno odbyć się w kabinie malarskiej wyposażonej w wentylację mechaniczną oraz środki bezpieczeństwa. Malowanie farbą antykorozyjną na pyle cynkowym wykonać pędzlem, jednokrotnie. Grubość powłoki malarskiej zgodnie z zaleceniem producenta farby. Malowanie farbą podkładową i nawierzchniową należy wykonać metodą natryskową.

Pokrycia antykorozyjne należy wykonać zgodnie z WO 04.03 „Roboty izolacyjne".

5.4.4. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyposażona załoga).

Konstrukcje nitowane lub skręcane z użyciem śrub muszą być początkowo złożone za pomocą śrub montażowych i sworzni. Liczba łączników tymczasowych (śrub montażowych i sworzni) powinna być określona w projekcie montażu. Projekt musi również przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmienność kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przęsła w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Rysunkach. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera. Spawanie nie przewidzianych na Rysunkach uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Roboty spawalnicze prowadzić można w temperaturach powyżej $+5^{o}C$.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwiercanie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Źle wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z instrukcja producenta farby.

Pokrycia antykorozyjne należy wykonać zgodnie z WO 04.02 „Roboty izolacyjne".

5.5. Naprawa powierzchni betonowych

Naprawa powierzchni betonowych obejmuje wykonanie niezbędnych napraw i uzupełnień oraz powłok zabezpieczających beton.

Naprawę powierzchni betonowych w obiektach modernizowanych należy wykonać zgodnie z WS, poprzez:

- odkucie otuliny wokół odsłoniętych prętów zbrojeniowych oraz usunięcie luźnych fragmentów betonu,
- oczyszczenie prętów zbrojeniowych przez piaskowanie oraz powierzchni betonu przez piaskowanie lub piaskowanie na mokro,
- pokrycie odrdzewionego zbrojenia dwukrotnie mineralnym środkiem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej,
- pokrycie materiałem zwiększającym przyczepność (warstwa szczepna),
- uzupełnienie otuliny zbrojenia oraz ubytków betonu reprofilacyjną zaprawą szybkowiążącą do napraw betonu na bazie cementu,
- uszczelnienie nieszczelności (rys) materiałami iniekcyjnymi na bazie żywicy epoksydowej,
- wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych szpachlówką wyrównującą na bazie cementu

5.6. Naprawa dylatacji

Naprawa dylatacji obejmuje wykonanie niezbędnych napraw i uzupełnień w strefie ich występowania w istniejących konstrukcjach betonowych i żelbetowych,

Naprawę dylatacji w obiektach modernizowanych należy wykonać zgodnie z WS, poprzez:

- odkucie istniejącej taśmy dylatacyjnej oraz usunięcie luźnych fragmentów betonu,
- pokrycie warstwą szczepną,
- nałożenie zaprawy naprawczej,
- usuniecie istniejącego materiału wypełniającego z dylatacji na głębokość około 3 cm,
- wypełnieniem szczeliny kitem elastycznym
- nałożenie na kleju elastycznej taśmy uszczelniającej
- wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych szpachlówką na bazie cementu,
- uzupełnienie wymaganych izolacji betonu na bazie żywic epoksydowych

5.7. Montaż dźwigów

Dźwigi należy dobrać zgodnie z WS i dokumentacją projektową. Montaż tych urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Roboty betonowe i żelbetowe

Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m3 betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu – czasu wiązania – stałość objętości – obecności grudek – wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa – składu ziarnowego – kształtu ziaren – zawartości pyłów – zawartości zanieczyszczeń – wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m^3 betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
    - zmian wartości odchyleń dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
    - innych typów odchyleń, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
    - specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.

- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Fundamenty (ławy-stopy)

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:
    - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
    - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:
    - ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,
    - ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:
    - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
    - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:
    - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
    - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:
    - ± 20 mm przy $L \leq 30$ m,
    - ± 0,25 (L+50) przy $30 \text{ m} < L < 250$ m,
    - ± 0,10 (L+500) przy $L \geq 500$ m.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:
    - ± h/300 przy klasie tolerancji N1,
    - ± h/400 przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:
    - ± 10 mm lub h/750 przy klasie tolerancji N1,
    - ± 5 mm lub h/1000 przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości ∑hi w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:
    - $\sum h_i / 300\sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N1,

- o $\sum h_i / 400\sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N2.

Belki i płyty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:
  - o ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:
  - o ± L/300 lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± L/500 lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:
  - o ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:
  - o ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:
  - o ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:
  - o ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu Hi stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:
  - o ± 20 mm przy Hi ≤ 20 m,
  - o ± 0,5 (Hi+20) przy 20 m < Hi < 100 m,
  - o ± 0,2 (Hi+200) przy Hi > 100 m.

Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
  - o ± 0,04 li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
  - o ± 0,04 li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o ± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
  - o –10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o –5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
  - o –10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - o –5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
    - 7 mm przy klasie tolerancji N1,
    - 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
    - 15 mm przy klasie tolerancji N1,
    - 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
    - 5 mm przy klasie tolerancji N1,
    - 2 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
    - 6 mm przy klasie tolerancji N1,
    - 4 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
    - L/100 ≤ 20 mm przy klasie tolerancji N1,
    - L/200 ≤ 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:
    - 4 mm przy klasie tolerancji N1,
    - 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:
    - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
    - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Zbrojenie

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ±10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ±10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ±5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ±1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ±0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ±2 cm.

6.2.2. Roboty murowe

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Kontrola jakości robót murowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z pkt. 5.3. niniejszych WO.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych i bloczków z betonu komórkowego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w **tablicy 4**.

Tablica 4. *Dopuszczalne tolerancje wymiarów dla cegły, pustaków ceramicznych i elementów z betonu komórkowego.*

Lp	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]		
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego
		mury spoinowane	mury niespoinowane	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:			
	na długości 1m	3	6	4
	na całej powierzchni ściany pomieszczenia	10	20	-
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:			
	na wysokości 1m	3	6	3
	na wysokości 1 kondygnacji	6	10	6
	na całej wysokości ściany	20	30	15
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:			
	na długości 1m	1	2	2
	na całej długości budynku	15	30	30
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem:			
	na długości 1m	1	2	-

	na całej długości budynku		10	10	-
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie:				
	na długości 1m		3	6	10
	na całej długości ściany		-	-	30
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościerzy dla otworów o wymiarach:				± 10
	do 100cm	szerokość	+6, -3	+6, -3	
		wysokość	+15, -10	+15, -10	
	powyżej 100cm	szerokość	+10, -5	+10, -5	
		wysokość	+15, -10	+15, -10	

6.2.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych

Kontrola wykonania i montażu konstrukcji stalowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z pkt. 5. niniejszych WO.

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej
- wymiary wykonanych elementów montażowych
- kształt wykonanych elementów montażowych
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie śrub kotwiących w elementach podporowych,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziome,
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

6.2.4. Dźwigi

Kontrola jakości montażu dźwigów polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami niniejszej ST oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność wbudowanego elementu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość osadzenia elementów w konstrukcji budowlanej,
- prawidłowość działania urządzenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

– wykonanego i odebranego obiektu technologicznego,

– wykonanego i odebranego obiektu budowlanego,

– ilości zamontowanych i odebranych dźwigów,

2) **m^3** (metr sześcienny) - dla:

– ilości wykonanych i odebranych elementów konstrukcji betonowych,

– ilości wykonanych i odebranych elementów konstrukcji żelbetowych,

– ilości wykonanych i odebranych murów,

– ilości zamontowanych pokryw żelbetowych,

3) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:

– powierzchni wykonanej i odebranej naprawy powierzchni betonowych i żelbetowych,

– wykonanych i odebranych balustrad stalowych.

– wykonanie nawierzchni bieżni,

– ilości wykonanych i odebranych elementów konstrukcji prefabrykowanych,

4) **kg** (kilogram) – dla:

– wykonanych i odebranych konstrukcji ze stali.

5) **m** (metr) – dla:

– wykonanych i odebranych poręczy

– wykonanej naprawy dylatacji.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Nor-

mami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonanego obiektu technologicznego rozliczana w **kpl** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych (wykonanie zbrojenia, montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami, betonowanie, pielęgnacja betonu),
   - wykonanie wymaganych izolacji, zgodnie z WO 04.03,
   - wykonanie konstrukcji murowych,
   - wykonanie konstrukcji metalowych (stal węglowa , stal nierdzewna),
   - wykonanie robót wykończeniowych oraz zewnętrznych, zgodnie z WO 04.03,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
2. Cena wykonanego obiektu budowlanego rozliczana w **kpl** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych (wykonanie zbrojenia, montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami, betonowanie, pielęgnacja betonu),
   - wykonanie wymaganych izolacji,
   - wykonanie konstrukcji murowych,

- wykonanie konstrukcji drewnianych,
- wykonanie konstrukcji metalowych (stal węglowa , stal nierdzewna),
- wykonanie robót wykończeniowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

3. Cena wykonania podkładów z piasku rozliczana w **m^3** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
4. Cena wykonania elementów betonowych i żelbetowych rozliczana w **m^3** obejmuje:
   - roboty przygotowawcze, w tym opróżnienie zbiorników/urządzeń ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - wykonanie zbrojenia,
   - montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.),
   - osadzenie w konstrukcji elementów (np. przejść szczelnych, włażów)
   - prace zasadnicze – betonowanie,
   - wykonanie przerw dylatacyjnych i przeciwskurczowych,
   - pielęgnację betonu,
   - wymagane powłoki izolacyjne wg WO 04.02 „Roboty izolacyjne”,
   - montaż pokryw żelbetowych
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.

5. Cena wykonania murów rozliczana w **m^3** obejmuje:
   - badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,

- kontrola i ewentualne uzupełnienie podłoży pod roboty (warstwy izolacyjne konstrukcji betonowych i żelbetowych),
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- przygotowanie, montaż, transport i demontaż systemu rusztowań wraz z kosztami dodatkowymi (dzierżawa, itp.),
- wykonanie robót murarskich z pracami towarzyszącymi (np. osadzenie nadproży),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

6. Cena wykonania montażu ścian z bali drewnianych rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - kontrola i ewentualne uzupełnienie podłoży pod roboty,
   - zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu oraz ich składowanie,
   - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
   - przygotowanie, montaż, transport i demontaż systemu rusztowań lub deskowań wraz z kosztami dodatkowymi (dzierżawa, itp.),
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
7. Cena wykonania konstrukcji z elementów prefabrykowanych rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - prace zasadnicze – montaż prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych,
   - wykonanie wymaganych izolacji,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
8. Cena wykonania konstrukcji metalowych rozliczana w **kg** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - wykonanie konstrukcji stalowej w wytwórni i dostawa na budowę,
   - przygotowanie podłoża pod roboty,
   - prace montażowe,
   - prace związane z wymaganym zabezpieczeniem antykorozyjnym,
   - badania laboratoryjne materiałów z opracowaniem dokumentacji tych badań

- prace wykończeniowe: malowanie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

9. Cena wykonania naprawy powierzchni betonowych i żelbetowych rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - roboty przygotowawcze, w tym opróżnienie zbiorników/urządzeń ze ścieków i zanieczyszczeń stałych oraz ich oczyszczenie wraz z unieszkodliwieniem powstałych odpadów.
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża i prace zasadnicze:
     - odkucie otuliny wokół odsłoniętych prętów zbrojeniowych oraz usunięcie luźnych fragmentów betonu,
     - oczyszczenie prętów zbrojeniowych oraz powierzchni betonu,
     - pokrycie odrdzewionego zbrojenia środkiem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej,
     - pokrycie warstwą szczepną,
     - uzupełnienie otuliny zbrojenia oraz ubytków betonu,
     - uszczelnienie nieszczelności (rys),
     - wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych,
     - wykonanie wymaganych izolacji,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
10. Cena wykonania naprawy dylatacji i rys rozliczana w **m** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - prace geotechniczne
    - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
    - zakup i dostarczenie materiałów,
    - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża i prace zasadnicze:
      - odkucie istniejącej taśmy dylatacyjnej oraz usunięcie luźnych fragmentów betonu,
      - pokrycie warstwą szczepną,
      - nałożenie zaprawy naprawczej,
      - usuniecie istniejącego materiału wypełniającego z dylatacji na głębokość około 3 cm,
      - wypełnieniem szczeliny kitem elastycznym
      - nałożenie na kleju elastycznej taśmy uszczelniającej
      - wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych szpachlówką na bazie cementu,
      - uzupełnienie wymaganych izolacji betonu na bazie żywic epoksydowych

- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

11. Cena wykonania nawierzchni bieżni rozliczana w **m^2** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
    - zakup i dostarczenie materiałów,
    - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża i prace zasadnicze:
    - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
    - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
    - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
12. Cena osadzenia poręczy rozliczana w **m** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
    - zakup i dostarczenie materiałów,
    - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża,
    - prace zasadnicze – osadzenie poręczy,
    - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
    - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
    - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
13. Cena osadzenia balustrad stalowych rozliczana w **m^2** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
    - zakup i dostarczenie materiałów,
    - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża,
    - prace zasadnicze – osadzenie balustrad,
    - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
    - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
    - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
14. Cena wykonania i montażu elementów rozliczana w **kpl** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża pod roboty (ew. demontaż istniejących elementów),
    - prace zasadnicze – montaż dźwigów,
    - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
3. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
4. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
5. PN-ISO 6935 Stal do zbrojenia betonu
6. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 12350-1…4 Badania mieszanki betonowej
8. PN-EN 12390-1…4 Badania betonu
9. EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu w konstrukcjach
10. PN-EN 12504-1…2 Badania betonu w konstrukcjach
11. ENV 13670-1:2000 Wykonywanie konstrukcji betonowych
12. PN-EN 196-1…6 Metody badania cementu.
13. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
14. PN-EN 197-2 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
15. PN-B-19707 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
16. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
17. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
18. PN-EN 450 Popiół lotny do betonu
19. PN-EN 13263 Pył krzemionkowy do betonu
20. PN-EN 934-2,3,4i 6 Domieszki do betonu
21. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
22. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu
23. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
24. PN-ISO 8501-1 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
25. PN-80/B/01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
26. PN-86/B/01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
27. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
28. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony .
29. PN-85/B-01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
30. PN-91/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne.
31. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
32. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
33. PN-82/B-02000 Obciążenia budowli.
34. PN-82/B-02001 Obciążenia stałe.
35. PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
36. PN-82/B-02004 Obciążenia pojazdami.
37. PN-82/B-02010 Obciążenie śniegiem.
38. PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem.
39. PN-86/B-02014 Obciążenie gruntem.
40. PN-86/B-02015 Obciążenie temperaturą.
41. PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków.
42. PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
43. PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli.
44. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
45. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

46. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
47. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
48. PN-EN 10020:1996 Stal. Klasyfikacja.
49. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych
50. PN-EN 10027 Systemy oznaczania stali.
51. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia
52. PN-EN-10088 Stal odporna na korozję.
53. PN-74/M-69016 Spawanie w osłonie CO.
54. PN-65/M-69017 Spawanie w osłonie argonu.
55. PN-65/M-69013 Spawanie gazowe.
56. PN-85/M-69775 Kontrola spawów.
57. PN-87/M-69008 Klasa konstrukcji stalowych.
58. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
59. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
60. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
61. PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
62. PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie
63. PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.
64. PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
65. PN-68/B-10023 Roboty murowe. Konstrukcje ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
66. PN-69/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania.
67. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
68. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
69. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
70. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
71. PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.
72. PN-84/H-97080.05 Ochrona czasowa . Oczyszczanie.

Normy pomocnicze:

73. BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
74. BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
75. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne

Instrukcje ITB.

76. 131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.
77. 132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
78. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
79. 305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.
80. 306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
81. Instrukcja nr 364/2000 Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych - Warszawa 2000r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 04.02
ROBOTY IZOLACYJNE

Spis treści

1. WSTĘP 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 4
1.2. Zakres stosowania ST 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 4
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. Materiały do izolacji 5
2.2. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych 7
2.2.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych 7
2.2.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych 7
2.2.3. Woda 7
3. SPRZĘT 7
4. TRANSPORT 8
5. WYKONANIE ROBÓT 8
5.1. Wymagania ogólne 8
5.2. Izolacje powłokowe zewnętrzne 8
5.3. Izolacje warstwowe z papy asfaltowej, papy termozgrzewalnej oraz folii PCV 8
5.4. Izolacje cieplne 9
5.5. Izolacje termiczne rurociągów 9
5.6. Powłoki izolacyjne z materiałów na bazie żywicy epoksydowo-smołowej 9
5.7. Przejścia szczelnych typu łańcuchowego 10
5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych 10
5.8.1. Wymagania dotyczące podłoży 10
5.8.2. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych 10
5.8.3. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych 11
5.9. Rusztowania 12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 12
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 12
6.2.1. Izolacje 12
6.2.2. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych 13
7. OBMIAR ROBÓT 14
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 14
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 15
7.3. Jednostki obmiarowe 15
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 15
8.1. Warunki ogólne 15
8.2. Warunki szczegółowe 15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 15

9.1. Ustalenia ogólne 15
9.2. Cena wykonania robót 15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach robót izolacyjnych w obiektach nowoprojektowanych i modernizowanych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
2) Oczyszczenie elementów przewidzianych do wykonania izolacji,
3) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych warstwowych,
2) Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powłokowych,
3) Wykonanie izolacji termicznych ze styropianu lub wełny mineralnej,
4) Wykonanie izolacji termicznych rurociągów,
5) Wykonanie powłok izolacyjnych ograniczających dostęp agresywnych środowisk,
6) Wykonanie uszczelnienia dylatacji oraz przerw roboczych,
7) Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

- **Pozioma izolacja przeciwwilgociowa -** Izolacja wykonana zwykle z warstwy lub pasma materiału, umieszczona wewnątrz ściany, ściany kominowej lub podobnej konstrukcji, w celu zabezpieczenia przed przenikaniem wilgoci,
- **Izolacja przeciwwilgociowa –** warstwa lub arkusz materiału wewnątrz stropu albo podobnej konstrukcji lub usytuowana pionowo w ścianie, mająca na celu zabezpieczenie przed przenikaniem wilgoci,
- **Uszczelnienie –** uformowany materiał stosowany w połączeniach w celu zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu, wilgoci, wiatru, itp.,
- **Materiał izolacyjny –** materiał zabezpieczający lub zmniejszający przepływ ciepła, dźwięku albo elektryczności,

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Materiały do izolacji

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- papa asfaltowa,
- lepik asfaltowy,
- papa termozgrzewalna,
- folie z tworzyw sztucznych,
- styropian samogasnący, styrodur,
- wełna mineralna,
- izolacja rurociągów z pianki poliuretanowej,
- izolacja rurociągów na bazie kauczuku syntetycznego,
- zabezpieczenie izolacji rurociągów: blacha aluminiowa gr. 0,5mm lub otulina z tworzyw odpornych na temperatury i promieniowanie UV
- reprofilacyjna szybkowiążąca zaprawa do napraw betonu na bazie cementu o przyczepności min 3MPa i o wytrzymałości na ściskanie min 30MPa,
- szpachlówka wyrównująca na bazie cementu o przyczepności min 2MPa i wytrzymałości na ściskanie min 30MPa,
- elastyczna powłoka ochronna z żywicy epoksydowo-smołowej,
- powłoka poliuretanowa odporna na ultrafiolet,
- środki do wykonania uszczelnień przerw roboczych i dylatacji,

Wymagania dla powłok ograniczających dostęp agresywnych środowisk

Lp	Cecha	W środowisku gazowym	W środowisku ciekłym
1	Przyczepność do podłoża , [MPa]	≥ 0,5	≥ 0,5
2	Elastyczność-największa średnica sworznia , przy przeginaniu na którym powłoka nie pęka , [cm]	≤ 1,0	≤ 0,5
3	Opór dyfuzyjny wobec pary wodnej – [m] równoważnej warstwy powietrza środowisko gazowe zewnętrzne środowisko gazowe wewnętrzne	 ≤ 4 ≥ 6	 - -
4	Opór dyfuzyjny względem CO_2 – [m] równoważnej warstwy powietrza	≥ 50	-
5	Przesiąkliwość wody , [cm^3] (tylko dla środowisk gazowych zewnętrznych)	≤ 1,0	-
6	Odporność chemiczna na stałe i okresowe działanie wybranych środowisk agresywnych po 8 tygodniach badania: zmiana masy	 -5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8)	 -5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8)

	zmiana wyglądu	bez zmian	bez zmian
7	Twardość – tłumienie ruchu wahadła	-	≥ 0,1
8	Odporność na ścieranie , [kg/µm]	-	≥ 0,5
9	Wytrzymałość na rozciąganie , [MPa]	-	≥ 1,0
10	Szczelność – natężenie prądu płynącego przez próbkę z powłoką po 4 tygodniach badania , [µA]	-	≤ 500
Cechy identyfikacyjne : gęstość czas wypływu z kubka pomiarowego nr4 , [s] czas przydatności do użycia , [h] spływność z powierzchni pionowych czas wysychania , [h]		wg producenta wg producenta ≥ 1,0 dopuszczalne nieliczne wąskie strugi ≤ 24	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

lp	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	≥0,2	N/mm^2
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	≥15	%

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia przerw roboczych

lp	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥1	N/mm^2
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥50	%
3	Twardość wg Shore'a	ok. 25	
4	Zwiększenie objętości	≥100	%
5	Możliwość wielokrotnych cykli pęcznienia i skurczu		
6	Dopuszczona do kontaktu ze ściekami		

Wymagania dla taśmy dylatacyjnej wewnętrznej

lp	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥10	N/mm^2
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥300	%
3	Twardość wg Shore'a	≤75	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji zbiorników

lp	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	≥0,2	N/mm^2
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne odkształcenie	≥25	%
4	Dopuszczony do kontaktu ze ściekami		

2.2. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

2.2.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

W robotach malarskich przeciwkorozyjnych można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

2.2.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i staliwny, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

2.2.3. Woda

Przy czyszczeniu zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie, czyszczeniu strumieniem wody oraz nakładaniu powłok z farb wodorozcieńczalnych należy wykorzystywać wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu".

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót,

który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót izolacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń w ramach robót izolacyjnych, Wykonawca robót stosować będzie następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 - 15 Mg,
- samochód dostawczy 3-5 Mg.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Izolacje powłokowe zewnętrzne

Przed wykonaniem izolacji podłoże staranie oczyścić z kurzu, resztek zaprawy. Nierówności wypełnić materiałem z którego wykonano podłoże. Przygotować środek do wykonania izolacji. Materiał izolacyjny nanosić szczotką na powierzchnię przeznaczoną do izolacji.

Wykonana izolacja powinna być gładka i równa, powinna pokrywać w całości izolowane podłoże.

5.3. Izolacje warstwowe z papy asfaltowej, papy termozgrzewalnej oraz folii PCV

Przed wykonaniem izolacji podłoże staranie oczyścić z kurzu, resztek zaprawy. Nierówności wypełnić materiałem z którego wykonano podłoże.

Izolacje z papy asfaltowej na lepiku

Przygotować środek do zagruntowania podłoża, podłoże zagruntować. Równocześnie z rozwijaniem papy z rolki nanosić szczotką lepik asfaltowy na zagruntowane podłoże. Papę starannie dociskać do podłoża. Następny pas papy ułożyć z zakładem o szerokości 15 cm na wcześniej przyklejony pas papy. Papę przyklejać w sposób analogiczny jak pierwszy. Zakłady pokryć lepikiem asfaltowym.

Izolacje z papy termozgrzewalnej

Izolacje z papy termozgrzewalnej należy wykonać zgodnie z WS. Papę termozgrzewalną należy mocować do podłoża metodą termozgrzewalną na całej powierzchni.

Izolacje z folii PCV

Izolację z folii PCV należy wykonać zgodnie z WS.

Izolację podposadzkową należy wykonać z jednej lub dwóch warstw folii PE gr. 0,2mm.

Wykonana izolacja powinna gładka, równa pozbawiona pęcherzy, folia powinna przylegać do podłoża na całej powierzchni, na stykach folia powinna być sklejona na szerokości styków. Folia powinna być wywinięta na powierzchnie pionowe. Powierzchnia folii powinna być równa, gładka i pozbawiona przebić i otworów.

5.4. Izolacje cieplne

Izolacje cieplne wykonać należy z płyt z wełny mineralnej ułożonej na warstwie paroizolacji lub styropianu samogasnącego. Płyty powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową grubość. Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji technicznej.

5.5. Izolacje termiczne rurociągów

Rurociągi należy ocieplić pianką poliuretanową lub izolacją na bazie kauczuku syntetycznego grubości 5cm i zabezpieczyć blachą aluminiową gr. 0,5mm lub otuliną z tworzyw odpornych na temperatury i promieniowanie UV.

5.6. Powłoki izolacyjne z materiałów na bazie żywicy epoksydowo-smołowej

Powłoki izolacyjne z materiałów na bazie żywicy epoksydowo-smołowej należy wykonać wewnątrz komór i zbiorników, zgodnie z WS.

Dla obiektów modernizowanych przed wykonaniem powłok izolacyjnych należy przygotować podłoże poprzez:

- czyszczenie hydrodynamiczne,
- wypełnienie większych ubytków odpowiednimi zaprawami naprawczymi,
- szpachlowanie cienkowarstwowymi wyprawami.

Powierzchnię betonową należy trzykrotnie pokryć środkiem izolacyjnym na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego przy pomocy pędzli lub szczotek. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne – zdolne przenosić zarysowania podłoża. Stosować można do betonu, stali, w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz, pod ziemią, w wodzie, w urządzeniach mających kontakt ze ściekami, w konstrukcjach stalowych mających kontakt z wodą. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie żywicy epoksydowo-smołowej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	gęstość	g/cm^3	$1,8 \pm 5\%$	PN-87/C-89085
2	spływność z powierzchni pionowych	mm	< 1	
3	czas utwardzania	min.	220 ÷ 250	PN-87/C-89085
4	maksymalna temperatura utwardzania	^0C	≤ 28	PN-87/C-89085
5	liniowy skurcz utwardzania	%	-	
6	przyczepność do podłoża betonowego	MPa	≥ 2,5	PN-92/B-01814
7	wytrzymałość na ściskanie	MPa	-	PN-EN ISO 604:2000
8	wytrzymałość na zginanie	MPa	-	PN-EN ISO 178:1998
9	wytrzymałość na rozciągania	MPa	≥ 1,0	PN-81/C-89034
10	maksymalne wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 35	PN-81/C-89034
11	nasiąkliwość wodą	%	-	PN-EN ISO 62:2000
12	opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej	m	≥ 6	
13	opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla	m	≥ 50	
14	odporność chemiczna określona zmianą masy po 28 dniach działania: 10% H_2SO_4* 10% NaOH* 10% NaCl 10% NH_3 aq	%	 0 ÷ 2 0 ÷ 2 0 ÷ 2 -	

	olej mineralny benzyna toluen 45% etanol octan etylu		0 ÷ 2 - - - -	

5.7. Przejścia szczelnych typu łańcuchowego

Warunki szczegółowe dotyczące wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego określono w WO 04.01 „Roboty budowlano-konstrukcyjne".

5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych

5.8.1. Wymagania dotyczące podłoży

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego.

Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

5.8.2. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40□C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3□C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7□C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25□C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielonym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ściernej i spawania.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogodowy), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

5.8.3. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całkowicie na budowie

Charakterystyka powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych podana jest w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Powłoki należy nakładać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami pkt. 2., w warunkach podanych w pkt. 5, na podłoże przygotowane zgodnie z pkt. 5 i odebrane z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość. gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania.

Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni

Wymalowania międzywarstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, w których podane są wyroby malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Projekt i specyfikacja techniczna zawierają wszystkie dane dotyczące technologii nakładania, wykonania powłok oraz ich oceny. Powłoki międzywarstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt. 5 niniejszej specyfikacji. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami pkt. 5.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, czy farba do czasowej ochrony jest „zgodna" z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna" oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów. Przykładowe możliwości stosowania różnych farb przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zgodność farby do gruntowania do czasowej ochrony z systemami malarskimi

Farba do gruntowania do czasowej ochrony		Zgodność ogólnych rodzajów farb do gruntowania do czasowej ochrony z farbami do gruntowania systemu malarskiego							
Rodzaj substancji błonotwórczej	Pigment antykorozyjny	AK	CR	PVC	AY	EP	PUR	Krzemianowe / pył cynkowy	BIT

Alkidowe	różne	+	(+)	(+)	(+)	(–)	(–)	(–)	+
Poliwinylobutyralowe	różne	+	+	+	+	(+)	(+)	(–)	+
Epoksydowe	różne	(+)	+	+	+	+	(+)	(–)	+
Epoksydowe	pył cynkowy	(–)	+	+	+	+	(+)	(–)	+
Krzemianowe	pył cynkowy	(–)	+	+	+	+	+	+	+
+ zgodna, (+) zgodność skonsultować z producentem farby, (–) niezgodna, AK – alkidowe, AY – akrylowe, BIT – bitumiczne, CR – chlorokauczukowe, EP – epoksydowe, PVC – poliwinylowe, PUR – poliuretanowe									

Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Sposób oczyszczania podłoża, technika wykonania wymalowań i ich kontroli powinny być podane w projekcie. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

5.9. Rusztowania

Rusztowania stosowane przy wykonywaniu robót izolacyjnych należy stosować systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Izolacje

Kontrola wykonania izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami niniejszych WO. Sprawdzeniu podlega:

- sprawdzenie zgodności rodzaju i jakości materiałów z Dokumentacją Projektową
- sposób ułożenia izolacji,
- powierzchnia izolacji,
- sposób wykonania połączeń arkuszy papy,
- ciągłość izolacji,
- grubość ułożenia izolacji (izolacje cieplne),

– szczelność izolacji.

6.2.2. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych

Przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji od dostawcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2 lub aprobatom technicznym. Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

– zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji,

– braku kożuszenia,

– braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,

– braku trwałego, nie dającego się wymieszać osadu (pozostały osad powinien dać się łatwo zredyspergować),

– możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót przeciwkorozyjnych,

– terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

Badania w czasie robót w szczególności powinny dotyczyć:

– kontroli procesu oczyszczania powierzchni,

– oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,

– kontroli warunków wykonywania powłok,

– kontroli procesu nakładania powłok.

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

– zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,

– kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,

– ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatłuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,

– dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

– wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,

– stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,

– chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,

– zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),

– w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatłuszczeń według metody określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

– obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni.

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji niedopuszczalnych wad, takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).

Wyniki badań należy zapisać w dzienniku budowy.

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998.

Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999.

Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą określoną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót związanych z wykonaniem izolacji objętych specyfikacją jest:

1) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:

– powierzchni wykonanej i odebranej izolacji przeciwiwlgociowej oraz przeciwwodnej powłokowej,

– powierzchni wykonanej i odebranej izolacji przeciwiwlgociowej oraz przeciwwodnej warstwowej,

– powierzchni wykonanej i odebranej izolacji termicznej o określonej grubości,

– powierzchni wykonanej i odebranej izolacji zabezpieczającej wewnętrzne powierzchnie betonowe zbiorników i komór.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem niektórych izolacji należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania izolacji termicznej rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,

- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- roboty zasadnicze: wykonanie izolacji, uszczelnień,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

2. Cena wykonania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - roboty zasadnicze: wykonanie izolacji, uszczelnień,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie Terenu budowy po robotach.
3. Cena wykonania izolacji termicznej rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - roboty zasadnicze: wykonanie izolacji, uszczelnień,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie Terenu budowy po robotach.
4. Cena wykonania izolacji zabezpieczającej wewnętrzne powierzchnie betonowe zbiorników i komór rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża i prace zasadnicze:
     - oczyszczenie podłoża,
     - piaskowanie
     - uszczelnienie nieszczelności (rys),

- wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych,
- wykonanie izolacji zabezpieczającej powierzchnie betonowe i żelbetowe.

– wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

– wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,

– uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-80/B/01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-86/B/01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
4. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
5. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony .
6. PN-85/B-01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
7. PN-91/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne.
8. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
9. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
10. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
11. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
12. PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
13. PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
14. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
15. PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.
16. PN-84/H-97080.05 Ochrona czasowa . Oczyszczanie.
17. PN-74/H-04680 Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia
18. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
19. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

Instrukcje ITB.

20. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
21. 305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.
22. 306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
23. Instrukcja nr 364/2000 Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych - Warszawa 2000r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 04.03
ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE

Spis treści

1. WSTĘP ... 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ... 4
1.2. Zakres stosowania ST ... 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną ... 4
1.4. Określenia podstawowe ... 4
2. MATERIAŁY ... 5
2.1. Podłogi i posadzki ... 5
2.2. Tynki, okładziny ścian, sufity podwieszone i malowanie - wewnętrzne ... 5
2.3. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych ... 5
2.3.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych ... 5
2.3.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych ... 6
2.4. Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa ... 6
2.5. Elewacje i obudowy oraz zewnętrzne elementy dekoracyjne ... 6
2.6. Pokrycia dachowe ... 7
2.7. Przekrycia z laminatu poliestrowo-szklanego ... 7
2.8. Inne elementy zewnętrzne ... 7
3. SPRZĘT ... 7
4. TRANSPORT ... 8
5. WYKONANIE ROBÓT ... 8
5.1. Wymagania ogólne ... 8
5.2. Wykonanie podłóg i posadzek ... 8
5.2.3. Podkłady pod posadzkę ... 8
5.2.4. Posadzki z płytek ceramicznych ... 8
5.2.5. Posadzki z wykładziny podłogowej ... 9
5.2.6. Posadzki z wykładzin rulonowych PCV ... 9
5.3. Wykonanie tynków, okładzin ścian, sufitów podwieszonych i malowanie - wewnętrzne ... 9
5.3.1. Tynki wewnętrzne ... 9
5.3.2. Wewnętrzne okładziny ścian z płytek ... 9
5.3.3. Okładziny i sufity podwieszone z płyt gipsowo-kartonowych ... 10
5.3.4. Wewnętrzne roboty malarskie ... 13
5.4. Montaż stolarki oraz ślusarki okiennej i drzwiowej ... 13
5.4.5. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych ... 14
5.5. Wykonanie elewacji budynków ... 15
5.6. Montaż płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym ... 16
5.7. Wykonanie pokryć dachowych z papy termozgrzewalnej ... 16
5.8. Wykonanie przekryć z laminatu poliestrowo-szklanego ... 17
5.9. Rusztowania ... 17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 17
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 17

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót ... 17
6.2.1. Podłogi i posadzki ... 17
6.2.2. Tynki, okładziny ścian, sufity podwieszone i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne ... 17
6.2.3. Stolarka oraz ślusarka drzwiowa i okienna ... 18
6.2.4. Pokrycia dachowe i obudowy z płyt ... 18
6.2.5. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych ... 18
Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy ... 20
6.2.6. Przekrycia komór i zbiorników z laminatu poliestrowo-szklanego ... 20
7. OBMIAR ROBÓT ... 20
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót ... 20
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót ... 20
7.3. Jednostki obmiarowe ... 21
8. PRZEJĘCIE ROBÓT ... 21
8.1. Warunki ogólne ... 21
8.2. Warunki szczegółowe ... 21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 21
9.1. Ustalenia ogólne ... 21
9.2. Cena wykonania robót ... 22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wykończeniowych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach robót budowlanych wykończeniowych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach nowoprojektowanych i modernizowanych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
2) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
3) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
4) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.
5) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Wykonanie podłóg i posadzek,
2) Wykonanie tynków, okładzin ścian i malowanie – roboty wewnętrzne,
3) Montaż stolarki oraz ślusarki okiennej i drzwiowej,
4) Montaż ścianek szklonych,
5) Wykonanie elewacji,
6) Wykonanie pokryć dachowych,
7) Wykonanie obudowy z płyt warstwowych,
8) Montaż przekrycia z laminatu poliestrowo-szklanego,
9) Montaż daszków poliwęglanowych,
10) Wykonanie prac zewnętrznych przy budynkach.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

- **Posadzka -** wierzchnia warstwa stropu stanowiąca wykończenie jego powierzchni,
- **Pokrycie dachowe –** górna warstwa lub warstwy dachu tworzące powierzchnię zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi,
- **Okładzina -** zewnętrzne pionowe lub prawie pionowe wykończenie konstrukcji.

- **Drzwi** – konstrukcja do zamykania otworu przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.
- **Okno** – konstrukcja do zamykania pionowego lub prawie pionowego otworu w ścianie lub dachu ze spadkiem, która przepuszcza światło i może przepuszczać świeże powietrze.
- **Wykończenie** – ostateczne pokrycie i obróbka powierzchni wraz z ich krawędziami przecięcia.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

UWAGA:

Wszystkie elementy wykończenia winny być najwyższej jakości.

2.1. Podłogi i posadzki

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- zaprawa cementowa,
- siatka zbrojeniowa do posadzek,
- elastyczna wykładzina obiektowa homogeniczna PCV,
- płytki posadzkowe gress,
- płytki schodowe gress ryflowane,
- terakota o wysokim współczynniku ścieralności i twardości,
- masa posadzkowa samopoziomująca,
- izolacja termiczna zgodnie z WO 04.02 „Roboty izolacyjne"

2.2. Tynki, okładziny ścian, sufity podwieszone i malowanie - wewnętrzne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- zaprawa cementowo-wapienna do tynków kat.III,
- płytki ceramiczne glazurowane,
- płyty gipsowo-kartonowe wraz z rusztem stalowym,
- farba emulsyjna,
- izolacja termiczna zgodnie z WO 04.02 „Roboty izolacyjne"

2.3. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

2.3.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

W robotach malarskich przeciwkorozyjnych można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,

- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

2.3.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i staliwny, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN

2.4. Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- stolarka drzwiowa wewnętrzna typowa drewniana,
- stolarka okienna aluminiowa,
- stolarka okienna PVC,
- parapety PVC,
- parapety z blachy powlekanej poliestrem,
- parapety z blachy cynkowo-tytanowej,
- stolarka drzwiowa aluminiowa,
- bramy stalowe zewnętrzne ocieplone rozwierane z drzwiami,
- klapy dymowe,

2.5. Elewacje i obudowy oraz zewnętrzne elementy dekoracyjne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- izolacja termiczna zgodnie z WO 04.02 „Roboty izolacyjne”
- płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym i/lub z wełny mineralnej,

- blacha trapezowa powlekana poliestrem,
- warstwa wykończeniowa - tynk akrylowy,
- warstwa wykończeniowa - tynk krzemianowy,
- warstwa wykończeniowa - tynk mineralny,
- farba akrylowa z zabezpieczeniem mikrobiologicznym,
- kasety z blachy aluminiowej
- zaprawa cementowo-wapienna,
- płytki elewacyjne.

2.6. Pokrycia dachowe

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- blacha stalowa profilowa (trapezowa),
- blacha stalowa cynkowo-tytanowa gr. 0,5-0,55 mm (obróbki blacharskie),
- rynny i rury spustowe z tworzywa sztucznego zabezpieczone powłoką koekstuzyjną,
- rynny i rury spustowe z blachy cynkowo-tytanowej,
- papa termozgrzewalna (pokrycie i obróbki blacharskie),
- płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym i/lub z wełny mineralnej,

2.7. Przekrycia z laminatu poliestrowo-szklanego

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- płyty z laminatu poliestrowo-szklanego,
- pokrywy uchylne z laminatu poliestrowo-szklanego,
- lekkie przekrycie z laminatu poliestrowo-szklanego (konstrukcja korytkowo-zbieżna).

2.8. Inne elementy zewnętrzne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- płytki chodnikowe 35x35x5cm oraz obrzeża betonowe (opaska wokół budynku),

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wykończeniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń w ramach robót wykończeniowych, Wykonawca robót stosować będzie następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 - 15 Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 - 15 Mg,
- samochód dostawczy 3-5 Mg.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

Roboty wykończeniowe powinny zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości. Kolorystyka zewnętrzna powinna harmonizować z otoczeniem i winna być uzgodniona z Inżynierem.

5.2. Wykonanie podłóg i posadzek

5.2.3. Podkłady pod posadzkę

Grubość podkładu betonowego lub żelbetowego pod posadzkę powinna być zgodna z dokumentacją techniczną. Podkład układać pomiędzy listwami kierunkowymi wyznaczającymi jego grubość oraz płaszczyznę powierzchni, która powinna być pozioma jeśli projekt nie przewiduje wykonania spadków. Po ułożeniu beton należy zagęścić łatą wibracyjną lub przez ubijanie, a następnie wyrównać i wygładzić przez zacieranie. W trakcie układania podkładu betonowego umieścić w nim siatki do zbrojenia posadzek w połowie jego grubości. Siatki układać na zakład wynoszący min. 10cm. W przypadku podkładu żelbetowego, zbrojenie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane w postaci nacięć o głębokości 1/3 grubości podkładu. Wykonany podkład powinien twardnieć co najmniej 3 dni i w tym czasie nie powinno się po nim chodzić. W ciągu następnych 10 dni podkład powinien być pielęgnowany poprzez okresowe polewanie wodą i przykrycie folią polietylenową.

Prawidłowo wykonany podkład powinien po 5÷6 tygodniach wykazywać wilgotność 3%.

Wykonany podkład powinien być równy i gładki, dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od powierzchni poziomu na całej długości i szerokości posadzki nie powinno przekraczać ±2 mm.

5.2.4. Posadzki z płytek ceramicznych

Posadzki z płytek ceramicznych układać na przygotowanym wcześniej suchym i czystym podkładzie betonowym. Do układania stosować klej którego rodzaj dobrać zgodnie z przeznaczeniem posadzki oraz rodzaju płytek.

Roboty posadzkowe rozpocząć od ułożenia spoziomowanych płytek-reperów, których powierzchnia wyznacza położenie płaszczyzny posadzki. Następnie ułożyć w odstępach będących wielokrotnością wymiaru płytek pasy kierunkowe, których płaszczyznę kontroluje się łatą opieraną na płytkach-reperach. Prawidłowość płaszczyzny układanych pól kontroluje się łatą przykładaną do pasów kierunkowych. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania.

Wykonana posadzka powinna być równa, gładka i pozioma. Dopuszczalne odchylenia powierzchni od poziomu nie powinno być większe niż 2 mm. Spoiny pomiędzy płytkami powinny być równe, prostoliniowe i jednakowej szerokości. Szerokość spoin powinna wynosić 2mm.Wykonana posadzka powinna posiadać odchylenie powierzchni od powierzchni poziomu na całej długości i szerokości posadzki nie przekraczające ±2mm.

5.2.5. Posadzki z wykładziny podłogowej

Wykładzinę podłogową układać należy na przygotowanym wcześniej suchym i czystym podkładzie betonowym wyrównanym wylewką samopoziomującą zgodnie z technologią przewidzianą przez producenta wykładziny. Cokolik wysokości 10cm wykonać należy poprzez wywinięcie wykładziny na ścianę.

5.2.6. Posadzki z wykładzin rulonowych PCV

Wykonanie posadzki z wykładziny rulonowej PVC polega na przyklejeniu do podłoża klejem zalecanym przez producenta wykładziny rozwiniętej i pociętej na arkusze wykładziny. Arkusze wykładziny przycięte na arkusze do wymiarów pomieszczenia powinny być na 24 godziny przed przyklejeniem luźno ułożone na podkładzie, z zakładem szerokości około 2÷3 cm. Przyklejanie zaleca się rozpocząć od wyznaczenia osi pomieszczenia. Klej nanosi się na podkład na powierzchnię szerokości przyklejanego arkusza wykładziny. W dwa dni po przyklejeniu wykładziny wykonać spawanie brzegów przylegających do siebie arkuszy oraz spawanie listew przyściennych. Posadzka nie powinna być użytkowana przez co najmniej 6 dni.

Powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma, prześwit miedzy łatą przyłożoną w dowolnym miejscu posadzki a posadzką nie powinien wynosić więcej niż 2mm. Wykonana posadzka powinna posiadać odchylenie powierzchni od powierzchni poziomu na całej długości i szerokości posadzki nie przekraczające ±2mm. Arkusze posadzki powinny być ułożone szczelnie, spoiny powinny tworzyć linie prostą . Dopuszczalne odchylenie nie może wynosić więcej niż 1 mm na metrze i 5 mm na całej długości pomieszczenia. Listwy przyścienne muszą całkowicie przylegać do podłoża i być z nim trwale związane. Niedopuszczalne jest występowanie pęcherzy, fałd oraz odstawanie brzegów arkuszy.

5.3. Wykonanie tynków, okładzin ścian, sufitów podwieszonych i malowanie - wewnętrzne

5.3.1. Tynki wewnętrzne

Przed przystąpieniem do robót tynkarskich powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurowane przebicia i bruzdy, wykonane instalacje podtynkowe oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe. Podłoża powinny być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Podłoże powinno być oczyszczone z kurzu, wystających grudek zaprawy, substancji tłustych i zmyte wodą. Tynki należy wykonywać w temperaturze powietrza nie niższej jak 5℃. Świeże tynki zewnętrzne powinny być chronione przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur powinny być przez okres jednego tygodnia zwilżane wodą.

Tynki należy wykonać jako cementowo-wapienne pospolite kategorii III - trójwarstwowe, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi jednolicie zatartej na gładko. Powierzchnie tynków powinny być poziome, przecięcia płaszczyzn tynków powinny być liniami prostymi, Odchylenie od pionu powierzchni płaskich nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m oraz nie więcej niż 3 mm na wysokości pomieszczenia. Wygląd powierzchni tynków - dopuszcza się nierówności o długości i szerokości 5 cm, o głębokości do 1 mm w liczbie 3 sztuk na 10 m^2 powierzchni tynków, wyprysków i spęcznień tynków w ilości 5 szt na 10 m^2 powierzchni tynków. Minimalna grubość tynku - 1,5 cm, chyba że przewiduje się zastosowanie tynków pocienionych z zapraw plastycznych lub tynków specjalnych (wodoszczelnych, ciepłochronnych etc.).

5.3.2. Wewnętrzne okładziny ścian z płytek

Płytki ceramiczne na ściany budynków sanitarnych powinny posiadać atest producenta dla zastosowań w obiektach przemysłowych. Wykonawca przed rozpoczęciem prac powinien przedstawić Inżynierowi próbki do akceptacji. Wykonywanie wewnętrznych okładzin z płytek ceramicznych można rozpocząć po wykonaniu tynków, robót instalacyjnych, osadzeniu i dopasowaniu ościeżnic i stolarki budowlanej a także innych robót (malarskich, podłogowych itp.). W przypadku okładzin przyklejanych do podłoża mogą być stosowane tylko kleje zalecane przez producenta płytek. Podłoże pod płytki powinno być dokładnie oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane według zaleceń producenta. Płaszczyna okładziny powinna wyznaczona przez tymczasowe naklejenie tzw. płytek kierunkowych ze sprawdzeniem łatą i poziomicą prawidłowości płaszczyzny. Po wykonaniu okładziny należy wypełnić spoiny masą do spoinowania. Płytki docinane w narożach ścian, przy ościeżnicach i podobnych

miejscach nie mogą być węższe jak 5 cm. Spoiny na narożach ścian i na stykach z ościeżnicami winny być wypełnione kitem trwale plastycznym (silikon). Wykonawca powinien sporządzić plan ułożenia okładzin na podstawie rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

Powierzchnie okładzin powinny być równe i tworzyć płaszczyznę zgodną z projektem. Dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny mierzone łatą kontrolną długości 2m nie powinny być na całej długości łaty większe niż 2 mm. Płytki ceramiczne powinny być układane w ten sposób, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od kierunku pionowego lub poziomego nie powinno być większe niż 2 mm na 1m.

5.3.3. Okładziny i sufity podwieszone z płyt gipsowo-kartonowych

Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebicia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.
- Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5℃ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0℃, a wilgotno ść względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.
- Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzone.

Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach murowanych

Przy montażu płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze".

Mocowanie płyt za pomocą zaczynu gipsowego lub kleju gipsowego.

Elementami wiążącymi płytę (okładzinę) ze ścianą a równocześnie zapewniającą jej sztywność, są placki z gipsu szpachlowego lub kleju gipsowego. Przygotowanie podłoża:

- podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy,
- stare powłoki malarskie: olejne powinny być zeskrobane a klejowe zmyte,
- przed przystąpieniem do montażu płyt, podłoże skropić obficie wodą, zbyt suche podłoże, szybko odciąga wodę z placków gipsowych, powoduje przedwczesne ich stwardnienie i odpadanie,
- dla podłoża nienasiąkliwego należy stosować na placki zaczyn o większej gęstości.

Mocowanie płyt na plackach gipsowych

W przypadku, gdy znajdująca się w stanie surowym ściana, przeznaczona do obłożenia ma na swym licu odchyłki do 20 mm/mb, należy ją zniwelować przed rozpoczęciem montażu płyt. Płytę do przyklejenia układa się stroną licową do podłogi w pobliżu miejsca jej zamontowania. Następnie na jej tylną stronę nakłada się placki zaczynu gipsowego w rozstawach od 30 do 35 cm. Można stosować metodę nakładania placków gipsowych na ścianę, szczególnie w pomieszczeniach wąskich (np. w korytarzach), gdzie nie da się manewrować płytą z naniesionym na nią zaczynem.

Przyklejone płyty powinny dokładnie przylegać do siebie swoimi dłuższymi krawędziami. Wskazane jest jednoczesne mocowanie dwóch lub trzech płyt zaczynem gipsowym z jednego zarobu, następnie wspólne regulowanie ich położenia.

Klejenie płyt na styk do podłoża

W przypadku, gdy płaszczyzny ścian przeznaczonych do obłożenia są równe, o odchyłce do ok. 3 mm/mb, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie kleju gipsowego.

Mocowanie płyt na pasach gipsowo-kartonowych

Przy nierównym podłożu, powstałym z powodu niedokładnego murowania ściany lub przeróbek (zamurowane otwory), może zaistnieć konieczność wstępnego wyrównania powierzchni przy pomocy pasów gipsowo-kartonowych. Pasy takie, o szerokości 10 cm, odcina się z płyty gipsowo-kartonowej i mocuje przy pomocy zaczynu gipsowego. Poziome pasy montuje się przy suficie i przy podłodze. Pasy pionowe są klejone w rozstawie co 600 mm. Pasy gipsowo-kartonowe powinny po zamontowaniu wyznaczać równą płaszczyznę.

Po związaniu zaczynu mocującego pasy gipsowo-kartonowe do podłoża przystępuje się do klejenia płyt.

Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach na ruszcie

Okładziny wykonywane na ruszcie drewnianym

Murowane ściany można obłożyć płytami gipsowo-kartonowymi, mocowanymi do rusztu drewnianego. Łaty drewniane, o przekroju 50x25 mm, są mocowane poziomo do podłoża przy pomocy kołków rozporowych. Odległości między listwami są uzależnione od grubości stosowanej na okładzinę płyty:

- dla płyt o gr. 9,5 mm – 500 mm
- dla płyt o gr. 12,5 mm – 650 mm

Płyty montuje się, ustawiając je pionowo.

Ruszt drewniany może być wykonany również w innej formie. W tym przypadku wykorzystuje się łaty o przekroju 30x50 mm. Mocuje się je do ściany pionowo, przy użyciu specjalnych łączników. Rozstaw między listwami – 600 mm. Elementami łączącymi listwy ze ścianą są strzemiona blaszane typu ES.

Okładziny na ruszcie stalowym

Ruszt metalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe można wykonać na kilka sposobów:

- przy użyciu profili stosowanych do budowy ścian działowych, bez kontaktu z osłanianą ścianą,
- z użyciem ściennych profili „U" o szer. 50 mm, umocowanych do podłoża uchwytami typu ES,
- przy użyciu profili sufitowych 60/27, mocowanych do podłoża elementami łączącymi typu ES.

Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie na sufitach

Zasady doboru konstrukcji rusztu

Ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt – nazywanej w dalszej części „warstwą nośną" oraz górnej – dalej nazywanej „warstwą główną". Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe lub listwy drewniane. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji rusztu przy projektowaniu sufitu, należy brać pod uwagę następujące czynniki:

- kształt pomieszczenia:
    - jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
    - w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
    - sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
    - jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast, gdy ruszt oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
    - rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,
- grubość zastosowanych płyt:
    - rozmieszczenia płyt,
    - rozstaw elementów rusztu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,
- funkcję jaką spełniać ma sufit:
    - jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Ruszt takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych lub listew drewnianych. Rodzaj rusztu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Konstrukcje sufitów mogą zostać podwieszone do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcję sufitów, jak np. kotwy stalowe wbetonowane na etapie formowania stropu, kotwy spawane do istniejących zabetonowanych wypustów stalowych lub bezpośrednio do stalowej konstrukcji stropu rodzimego powinny wytrzymywać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu

Na okładziny sufitowe stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykłe o grubości 9,5 lub 12,5 mm. Jeśli tego wymagają warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o gr. 12,5 lub 15 mm. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się:

- do listew drewnianych gwoździami lub wkrętami,
- do profili stalowych blachowkrętami.

Sufity z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie drewnianym

Sufity z rusztem jednowarstwowym

Ruszty drewniane mogą być wykonane jako jednowarstwowe lub dwuwarstwowe. W przypadku, gdy podłoże jest równe i równocześnie sufit nie musi być obniżany, ruszt wykonuje się jako jednowarstwowy. Rozstawy listew są uzależnione od rodzaju płyt i kierunku ich zamocowania. Odległości między punktami mocowania listew do podłoża są uzależnione od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew. Umocowane listwy stanowią warstwę nośną dla płyt gipsowo-kartonowych.

Sufit z rusztem dwuwarstwowym

Na podłożu nierównym, w celu zmniejszenia ilości punktów kotwień lub gdy sufit ma być obniżony, stosuje się ruszt dwuwarstwowy. Odległości między listwami w warstwie nośnej zależą od grubości stosowanej w danym przypadku płyty gipsowo-kartonowej oraz kierunku jej montażu w stosunku do listew nośnych. Listwy warstwy głównej są rozmieszczane w odległościach, uzależnionych od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew w warstwie nośnej.

Sufity na ruszcie stalowym

Ruszt stalowy – standard

Konstrukcja rusztu jest zbudowana z profili nośnych CD 60x27x0,6 oraz przyściennych UD 27x28x0,6. Przedłużenia odcinków profili nośnych, gdy potrzeba taka wynika z wielko-ści pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdłużnego (60/110). Ruszt jest podwieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków gdy chodzi o sufit obniżony (stopień obniżenia sufitu determinuje użycie pręta mocującego o odpowiedniej długości) lub przy pomocy łączników krzyżowych (60/60) – gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża.

Konstrukcję rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. Ruszt jednowarstwowy stosuje się również dla sufitów bezpośrednio mocowanych do stropów.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych (60/60).

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili UD 27x28x0,6 mocowanych do ścian.

5.3.4. Wewnętrzne roboty malarskie

Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12÷18ºC lecz nie wyższej niż 22ºC. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne nie powinny być malowane przed upływem 4 tygodni od ich wykonania. Powierzchnie otynkowane powinny być przetarte w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachlapań. Ewentualne uszkodzenia tynku winny być naprawione. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona ze wszystkich plam. W zależności od techniki malarskiej nowe tynki powinny być zagruntowane: mlekiem wapiennym, roztworem szkła wodnego, rozcieńczoną dyspersją polioctanu winylu, rozcieńczonym pokostem. Powierzchnie betonu powinny być oczyszczone. Ubytki betonu należy uzupełnić specjalnymi preparatami naprawczymi. Wykonywanie powłok malarskich powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. W zależności od stosowanej techniki nanoszenia powłoki powinna być odpowiednio dostosowana konsystencja materiału malarskiego przez dodanie zalecanego przez producenta rozcieńczalnika.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi, podłoże należy zagruntować rozcieńczoną wodą w stosunku 1:5 farbą emulsyjną, po 2 godzinach nakładać 2 warstwę farby, a po wyschnięciu nakładać 3 warstwę. Gruntować podłoże nanosząc farbę pędzlem, pozostałe warstwy nanosić wałkiem malarskim.

Przy malowaniu farbami syntetycznymi, Podłoże wygładzić przez nałożenie szpachlówki i po jej wyschnięciu przeszlifowaniu papierem ściernym. Czynność tą powtórzyć do uzyskania równej i gładkiej powierzchni. Po wyschnięciu nałożyć pędzlem warstwę farby podkładowej którą po wyschnięciu przeszlifować papierem ściernym a następnie nakładać pędzlem dwie warstwy farby nawierzchniowej.

Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek. Powłoka powinna być odporna na zmywanie zgodnie z PN-69/B-010280.

5.4. Montaż stolarki oraz ślusarki okiennej i drzwiowej

Okna, drzwi, bramy i wrota mogą być osadzane w wykonanych otworach jeżeli budynek lub jego część jest zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi. Ościeżnice winny być ustawione we właściwym miejscu i tymczasowo umocowane za pomocą podkładek i klinów. Dokładność osadzenia sprawdza się za pomocą pionu, poziomicy oraz szablonu do sprawdzenia przekątnych ościeżnicy z dokładnością do 1mm. Mocowanie ościeżnic należy wykonać ściśle według instrukcji ich producenta, z użyciem materiałów i narzędzi przewidzianych w tych instrukcjach.

Okna aluminiowe, profil komorowy z wewnętrznym wzmocnieniem stalowym. Szklenie podwójne zespolone – ISO. Pustka powietrzna min. 12mm. Izolacyjność dźwiękowa dostosowana do charakteru pomieszczeń.

Okna z tworzywa sztucznego, jedno lub dwuskrzydłowe, profil komorowy z wewnętrznym wzmocnieniem stalowym.

Drzwi wejściowe, izolowane cieplnie. Drzwi zewnętrzne powinny być zaopatrzone w urządzenia sprężynowe do samoczynnego zamykania.

Skrzydła drzwi wewnętrznych - pełne, drewniane, powlekane folią z tworzywa sztucznego, grubość zbliżona do 40mm.

5.4.5. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych

Przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji od dostawcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2 lub aprobatom technicznym. Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

- zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji,
- braku kożuszenia,
- braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,
- braku trwałego, nie dającego się wymieszać osadu (pozostały osad powinien dać się łatwo zredyspergować),
- możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót przeciwkorozyjnych,
- terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

Badania w czasie robót w szczególności powinny dotyczyć:

- kontroli procesu oczyszczania powierzchni,
- oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,
- kontroli warunków wykonywania powłok,
- kontroli procesu nakładania powłok.

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatłuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatłuszczeń według metody określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni.

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji niedopuszczalnych wad, takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).

Wyniki badań należy zapisać w dzienniku budowy.

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998.

Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999.

Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą określoną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

5.5. Wykonanie elewacji budynków

Przed przystąpieniem do wykonywania tynków powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurowane wszystkie przebicia i bruzdy, wykonane instalacje podtynkowe oraz osadzone ościeżnice drzwiowe. Podłoże pod tynki powinno być wykonane na puste spoiny, suche, oczyszczone z kurzu tłustych substancji oraz zmyte. W czasie upalnej i wietrznej pogody podłoże powinno być bezpośrednio przed wykonaniem tynków zwilżone wodą.

Tynki należy wykonać zgodnie z WS jako cementowo-wapienne pospolite kategorii III, trójwarstwowe, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi jednolicie zatartej na gładko, z warstwą wykończeniową polimerowo-mineralną.

Tynki zewnętrzne muszą być odporne na działanie mrozu.

Powierzchnie tynków powinny być poziome, przecięcia płaszczyzn tynków powinny być liniami prostymi, Odchylenie od pionu powierzchni płaskich nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m oraz nie więcej niż 3 mm na wysokości pomieszczenia. Wygląd powierzchni tynków- dopuszcza się nierówności o długości i szerokości 5 cm, o głębokości do 1 mm w liczbie 3 sztuk na 10 m^2 powierzchni tynków, wyprysków i spęcznień tynków w ilości 5 szt na 10 m^2 powierzchni tynków.

Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12÷18ºC lecz nie wyższej niż 22ºC. Roboty malarskie powinny wykonywane na podłożach oczyszczonych i przygotowanych. Powierzchnie tynków nowych powinna być przetarta sztorcem drewnianego klocka w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachlapań i innych drobnych defektów. Ewentualne uszkodzenia powinny zostać naprawione przy użyciu tej samej zaprawy z której tynk został wykonany. Powierzchnia tynku powinna być odkurzona, a wszelkie plamy z tłuszczów, lepików itp. usunięte.

Tynki zewnętrzne należy pomalować farbą silikatową.

Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek.

5.6. Montaż płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym

Do montażu płyt warstwowych można przystąpić po zakończeniu montażu konstrukcji nośnej. Przed montażem należy sprawdzić geometrię powierzchni przewidzianych do obudowy. Odchyłki montażowe konstrukcji nie powinny przekroczyć wartości dopuszczalnych. Nie należy prowadzić montażu płyt gdy prędkość wiatru przekracza 9 m/s, a także w czasie opadów atmosferycznych lub w gęstej mgle.

Układanie płyt ściennych lub dachowych rozpocząć od wyznaczenia kątów prostych montowanej płaszczyzny.

Płyty należy mocować do konstrukcji przy użyciu atestowanych wkrętów samowiercących, śrub przelotowych lub kotwi.

Do osadzenia łączników stosować należy sprzęt zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Ilość i rozmieszczenie łączników powinna być zgodna z zatwierdzonym projektem obudowy.

W trakcie robót montażowych należy chronić powłokę płyt i obróbek przed uszkodzeniem, a zwłaszcza:

- nie używać do cięcia urządzeń szybkoobrotowych np. szlifierka kątowa;
- po każdym cięciu starannie usunąć opiłki metalu;
- uszkodzoną powłokę płyt i obróbek zdjąć po zakończeniu montażu;
- używać jedynie łączników ocynkowanych.

Szczelność obudowy zabezpiecza się przez stosowanie właściwych łączników z podkładkami uszczelniającymi i kitów uszczelniających złącza i obróbki w miejscach narażonych na penetrację wody. Zakłady na połączeniach obróbek zewnętrznych i wewnętrznych powinny zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Po zakończeniu montażu, należy starannie umyć powierzchnię płyt stosując wodę z dodatkiem delikatnych środków czyszczących.

W terminie nie przekraczającym 30 dni od daty montażu, usunąć należy folię ochronną (jeżeli jest zastosowana). Ewentualne ubytki powłoki lakierniczej należy uzupełnić farbą zaprawkową zalecaną przez producenta.

5.7. Wykonanie pokryć dachowych z papy termozgrzewalnej

Krycie dachu papą termozgrzewalną należy wykonać z papy termozgrzewalnej, zgrzewanej na zakładach, mocowanej do podłoża za pomocą łączników mechanicznych. Papę na pokrycie dachowe należy mocować zgodnie z instrukcją producenta. Minimalna ilość łączników 3szt/m^2 w strefie środkowej, 6 – w strefie brzegowej, 9 – w strefie narożnej dachu, zakłady papowe 15cm. Obróbki należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z blachy oraz papy termozgrzewalnej.

Rynny i rury spustowe należy wykonać zgodnie z WS. Spadek rynien powinien wynosić 0,5÷2 %.

5.8. Wykonanie przekryć z laminatu poliestrowo-szklanego

Przekrycie komór i zbiorników z laminatu poliestrowo-szklanego należy wykonać jako szczelne.
Warstwa zewnętrzna pokrywy powinna być odporna na działanie promieni UV i opadów atmosferycznych, warstwa wewnętrzna – odporna na oddziaływanie środowiska pod przekryciem. Warstwa laminatu nośnego powinna być wykonana z żywicy poliestrowej i włókna szklanego w postaci mat i tkanin. Przekrycie powinno być szczelne (uszczelki chemoodporne na połączeniu elementów między sobą i z podłożem). Przekrycie powinno być wyposażone w uchwyty umożliwiające jego łatwy demontaż w elementach oraz powtórny montaż. Pokrywy z laminatu poliestrowo-szklanego powinny być szczelne, wyposażone w zawiasy, uchwyt i ogranicznik wychylenia do kąta otwarcia 95^{o} oraz zatrzaski zamykające. Okucia i elementy łącznikowe powinny być wykonane ze stali A-IV.
Przekrycie komór należy wykonać w sposób umożliwiający skuteczne odprowadzenie wód opadowych z komór.

Woda opadowa powinna być odprowadzana z ominięciem pomostów na obiektach oraz nie powodować zacieków na istniejącej okładzinie izolacji termicznej.

5.9. Rusztowania

Przy robotach wykończeniowych należy stosować rusztowania systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Podłogi i posadzki

Kontrola jakości wykonania podłóg i posadzek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd zewnętrzny i jednolitość barwy i wzoru,
- związanie posadzki z podkładem,
- prawidłowość powierzchni,
- grubość posadzki,
- szerokość i prostoliniowość spoin oraz ich wypełnienia (posadzki z płytek),
- prawidłowość wykonania styków arkuszy (posadzki z wykładzin PCV),
- wykończenie posadzki.

6.2.2. Tynki, okładziny ścian, sufity podwieszone i malowanie – wewnętrzne i zewnętrzne

Kontrola jakości wykonania tynków oraz okładzin ścian z płytek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgod-

ności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd płaszczyzny,
- równość powierzchni,
- pionowość wykonania,
- krawędzie przecięcia się płaszczyzn tynków,
- narożniki,
- styki z ościeżnicami,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt (płyty gipsowo-kartonowe).

Kontrola jakości wykonania malowania polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlega wygląd płaszczyzny.

6.2.3. Stolarka oraz ślusarka drzwiowa i okienna

Kontrola jakości osadzenia stolarki oraz ślusarki drzwiowej i okiennej polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność wbudowanego elementu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- dokładność uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścianami,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających.

6.2.4. Pokrycia dachowe i obudowy z płyt

Kontrola jakości pokryć dachowych polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- powierzchnia dachu,
- powierzchnia obudowy,
- jakość połączeń.

6.2.5. Wykonanie prac malarskich przeciwkorozyjnych

Przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji od dostawcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2 lub aprobatom technicznym. Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

- zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji,
- braku kożuszenia,
- braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,
- braku trwałego, nie dającego się wymieszać osadu (pozostały osad powinien dać się łatwo zredyspergować),
- możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót przeciwkorozyjnych,
- terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

Badania w czasie robót w szczególności powinny dotyczyć:

- kontroli procesu oczyszczania powierzchni,
- oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,

- kontroli warunków wykonywania powłok,
- kontroli procesu nakładania powłok.

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatłuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatłuszczeń według metody określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni.

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,

- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji niedopuszczalnych wad, takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).

Wyniki badań należy zapisać w dzienniku budowy.

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998.

Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999.

Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą określoną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy

6.2.6. Przekrycia komór i zbiorników z laminatu poliestrowo-szklanego

Kontrola jakości przekryć komór i zbiorników polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami, wymaganiami WO i WS oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- powierzchnia przekrycia,
- szczelność przekrycia,
- sposób odprowadzenia wód opadowych w przypadku przekrycia komór,
- przewidziane do wykonania otwory inspekcyjne
- jakość połączeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

– ilości wykonanych i odebranych przekryć z laminatu poliestrowo-szklanego,

– ilości zamontowanych i odebranych klap dymowych,

2) **m^3** (metr sześcienny) - dla:

– ilości wykonanych i odebranych podkładów betonowych,

3) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:

– powierzchni wykonanych i odebranych podłóg i posadzek,

– powierzchni wykonanych i odebranych tynków, okładzin ścian i malowania,

– powierzchni osadzonej i odebranej stolarki oraz ślusarki drzwiowej i okiennej,

– powierzchni osadzonych i odebranych ścianek szklonych,

– powierzchni wykonanego i odebranego pokrycia dachowego,

– powierzchni wykonanej i odebranej elewacji budynku,

– powierzchni zamontowanych i odebranych płyt warstwowych,

– powierzchni wykonanych i odebranych zadaszeń,

– powierzchni wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych istniejących konstrukcji stalowych,

4) **m** (metr) - dla:

– długości zamontowanych i odebranych rynien i rur spustowych.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia, podkładów pod posadzki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania podkładów betonowych i żelbetowych rozliczana w **m^3** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - wykonanie zbrojenia,
   - montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
   - prace zasadnicze – betonowanie,
   - pielęgnację betonu,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
2. Cena wykonania podłóg i posadzek rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - ew. wykonanie zbrojenia,
   - prace zasadnicze – wykonanie podłóg i posadzek,
   - pielęgnację betonu,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
3. Cena wykonania tynków wewnętrznych, elewacji, okładzin ścian, sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych i malowania rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – wykonanie tynków, okładzin ścian, sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych , malowanie,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,

- uporządkowanie placu budowy po robotach.

4. Cena osadzenia stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej oraz doświetlenia rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – osadzenia stolarki i ślusarki okiennej oraz drzwiowej, doświetlenia
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
5. Cena wykonania obudowy oraz pokrycia z płyt warstwowych i trapezowych rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – montaż płyt warstwowych i trapezowych wraz z obróbkami blacharskimi,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
6. Cena wykonania pokrycia dachowego rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – wykonanie pokrycia z montażem obróbek blacharskich,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
7. Cena montażu rynien i rur spustowych rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – montaż rynien i rur spustowych oraz obróbek blacharskich,

- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

8. Cena wykonania zadaszeń nad wejściami rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – montaż zadaszenia,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
9. Cena wykonania opaski wokół budynku rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace przygotowawcze,
   - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup i dostarczenie materiałów,
   - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - przygotowanie podłoża,
   - prace zasadnicze – wykonanie opaski oraz osadzenie obrzeży,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
   - uporządkowanie placu budowy po robotach.
10. Cena wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej rozliczana w **m^2** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża pod roboty,
    - prace związane z wymaganym zabezpieczeniem antykorozyjnym,
    - badania laboratoryjne materiałów z opracowaniem dokumentacji tych badań
    - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
    - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
    - uporządkowanie terenu budowy po robotach.

11. Cena wykonania izolacji (renowacji) powierzchni betonowych zbiorników i komór rozliczana w **m^2** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - prace geotechniczne
    - badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji

- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża i prace zasadnicze:
  - oczyszczenie podłoża,
  - piaskowanie
  - uszczelnienie nieszczelności (rys),
  - wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych,
  - wykonanie izolacji zabezpieczającej powierzchnie betonowe i żelbetowe.
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

12. Cena wykonania i montażu klap dymowych rozliczana w **kpl** obejmuje:
    - prace przygotowawcze,
    - zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
    - przygotowanie podłoża pod roboty (ew. demontaż istniejących elementów),
    - prace zasadnicze – montaż klap dymowych,
    - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
    - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
    - uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
3. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
4. PN-ISO 6935 Stal do zbrojenia betonu
5. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
6. PN-EN 196-1…6 Metody badania cementu.
7. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
8. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
9. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
10. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
11. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
12. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
13. PN-65/B-10101 Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
14. PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
15. PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
18. PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
19. PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.

20. PN-63/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania przy odbiorze
21. PN-EN 607:2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania

Normy pomocnicze:

22. BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 05.01
WYMIANA I MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2 Zakres stosowania ST 3
1.3 Zakres robót objętych ST 3
1.4 Określenia podstawowe 3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 4
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 4
2.1 Ogólne wymagania w zakresie materiałów 4
2.1 Typizacja 4
2.2 Stosowanie elementów metalowych 4
3. SPRZĘT 5
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1 Ogólne wymagania 6
5.2 Zakres robót demontażowych 6
5.3 Zakres robót przygotowawczych 6
5.4 Zakres robót zasadniczych. 6
5.5 Posadowienie Urządzeń 6
5.6 Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń 6
5.7 Ogólne warunki techniczne demontażu maszyn i urządzeń. 7
5.8 Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń. 7
5.9 Roboty mechaniczne. 7
5.10 Urządzenia dźwigowe 8
5.11 Warunki wyceny prac. 9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 9
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 9
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy 9
7. OBMIAR ROBÓT 9
8. ODBIÓR ROBÓT 10
8.1 Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót 10
8.2 Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót 10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 11
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności 11
9.2. Cena wykonania robót 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 12

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące dostawy, montażu urządzeń oraz wykonania i odbioru obiektów i instalacji technologicznych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia prac technologicznych związanych z realizacją instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych i obejmują:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów montażowych,
2) przeprowadzenie obliczeń i pomiarów niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.
3) zatwierdzenie u Inżyniera propozycji dostaw materiałów do zabudowy
4) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

(2) Roboty demontażowe

1) demontaż maszyn i urządzeń

(3) Roboty montażowe

1) montaż maszyn i urządzeń
2) montaż wyposażenia dodatkowego i urządzeń peryferyjnych
3) przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń

(4) Kontrolę jakości

1) urządzeń
2) połączeń
3) pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji
4) dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza

Wymagania w zakresie rozruchu zawarto w WO 00.00 oraz w WO 10.00
Zapisy w niniejszych ST formułują ogólne warunki wykonania, kontroli i rozliczenia wykonanych Robót, opisanych szczegółowo w Tomie 3.1.2 „Wymagania szczegółowe"

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WO są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu:

1) **Ciąg technologiczny zagospodarowania osadów** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces stabilizacji osadów.
2) **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
3) **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
4) **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
5) **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie

pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

6) **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
7) **Przedmiar Robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
8) **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
9) **Sieci międzyobiektowe** – instalacje technologiczne, rurociągi ścieków i osadów łączące obiekty technologiczne zakładu uzdatniania wody zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.
10) **Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład,
11) **Urządzenia technologiczne** – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych
12) **Węzeł technologiczny -** zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń jednostkowych procesów technologicznych i technicznych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Ogólne wymagania w zakresie materiałów

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi z WO 00.00 „Postanowienia podstawowe". Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.
Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.
Wykonawcza zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.
Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.
Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Zadania zostały szczegółowo wyspecyfikowane w Tomie 3.1.2. „Wymagania Szczegółowe"
Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inżynier wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

2.1 Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

2.2 Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Elementy mają być zalaminowane, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.
Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny

być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.
Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli". Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie barierki, pomosty również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WO stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2Mg
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0Mg
- giętarka do rur do Ø100,
- prościarka do rur
- sprężarka.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- samochód 10÷15 Mg,
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dłużycowa do samochodu do 4,5Mg,
- specjalistyczny samochód cysterna do transportu koagulanta

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną

niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2 Zakres robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy, zgodnie z WO 02.00
Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.
Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym lub złomować.
Urządzenia przewidziane do demontażu i ponownego montażu, należy poddać przeglądowi technicznemu, wykonać konserwacje i zamontować w miejscach wskazanych w Wymaganiach Szczegółowych, Tom 3.1.2.

5.3 Zakres robót przygotowawczych

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.4 Zakres robót zasadniczych.

Zakres robót zasadniczych dla budowy, wymiany i montażu instalacji, urządzeń i obiektów technologicznych omówiono w Wymaganiach Szczegółowych, Tom 3.1.2.

5.5 Posadowienie Urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną Urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi Urządzeń.
Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia rurarzu, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.
Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.
Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.
W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.
Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia przez Inżyniera i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.
Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu

5.6 Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze

sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

5.7 Ogólne warunki techniczne demontażu maszyn i urządzeń.

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy.
Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.
Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym lub złomować.
Sposób postępowania z urządzeniami do ponownego montażu opisano w WS.

5.8 Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu, Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim klauzulą odnoszącym się do zabudowy materiałów.
Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.
Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.
Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy.
Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.
Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.
Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.
Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna
Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy
Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.
Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.
Wykonawca zapewni należytą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równolegle prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

5.9 Roboty mechaniczne.

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

5.9.1 Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane

zgodnie z PN-90/B-03200.
Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.
Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminiowych, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.
Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.
Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.
Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.
Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

5.9.2 Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich Wykonawcy należy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia.
Należy sporządzić certyfikowane rejestry obróbki cieplnej każdej odkuwki i przedłożyć Inżynierowi w czterech kopiach.
Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.
W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Inżynierem.

5.9.3 Osłony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

5.9.4 Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.
Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.
Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.
Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

5.10 Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę i dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.
Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.
Przewiduje się zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie lub z napędem elektrycznym. Na wyposażeniu znajdą się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym oraz instrukcje obsługi i inne niezbędne elementy jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.
Żurawie z napędem elektrycznym dostarczone zostaną wraz z płaskimi linami na zawieszeniu z

wałeczków, urządzeniami sterującymi i przekładniami napędu, pozwalającymi na przemieszczanie się w obu kierunkach poziomych z prędkością 15 m/min. Prędkość podnoszenia wykosić będzie ok. 2 m/min a prędkość pełzania – ok. 0,2 m/min.
Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciągiem. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

5.11 Warunki wyceny prac.

Dla urządzeń technologicznych przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia technologicznego sieci lub urządzeń. Tym samym w WS pominięto specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących, które podane są na rysunkach w tomie 3.2.2. Koszty związane z wyposażeniem sieci lub urządzeń w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych. Jednocześnie w każdym przypadku zastosowanie ma następujący zapis:

UWAGA:

Różnice pomiędzy ilościami elementów wyposażenia sieci lub urządzeń, podanymi w zestawieniach na rysunkach w części 3.2.2. ”Projekty Wykonawcze” oraz Wymaganiach Ogólnych i Wymaganiach Szczegółowych, w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze Robót dla robót wynikających z tego Zadania i nie będą podstawą innych roszczeń Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe".
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.
Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
- Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Dodatkowo, na zakończenie rozruchu, Wykonawca przekazuje do badania 7 prób ścieków oczyszczonych, zlewanych, całodobowych, pobieranych w okresie kolejnych siedmiu dni do laboratorium wskazanego przez Inżyniera. Skład ścieków oczyszczonych w tej próbie powinien być zgodny z wymaganym przepisami prawa Rzeczpospolitej Polskiej.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 7.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.
Ilość robót oblicza się według specyfikacji dostawy urządzeń oraz ich montażu, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WO i ujmuje w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i

muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:
   - ilości zamontowanych i odebranych urządzeń technologicznych,
   - ilości zamontowanych i odebranych kompletnych instalacji technologicznych,
   - ilości zamontowanej i odebranej armatury zabezpieczającej i zaporowej,
2) **m** (metr) - dla:
   - ilości wykonanych i odebranych rurociągów technologicznych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 “Postanowienia podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.1 Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.2 Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;

- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe".
Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.
Dla każdego obiektu technologicznego przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia technologicznego danego obiektu oraz rurociągów technologicznych. Tym samym w WO pomija się specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących, które podane są na rysunkach w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”, stanowiącym integralną część z WO. Koszty związane z wyposażeniem obiektów w sprzęt i materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych. Jednocześnie w każdym przypadku zastosowanie ma następujący zapis:

UWAGA
Różnice pomiędzy ilościami elementów wyposażenia obiektów technologicznych, podanymi w zestawieniach na rysunkach w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze” oraz w Wymaganiach Szczegółowych, w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze Robót dla robót wynikających z tego Kontraktu i nie będą podstawą innych roszczeń Wykonawcy.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania robót - dostawa i montaż urządzeń i instalacji technologicznych rozliczana w **kompletach** obejmuje:
   - badania laboratoryjne robót i materiałów i technologii wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
   - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - ubezpieczenie na czas transportu/dostawy
   - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
   - roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych, w tym koszty tymczasowych połączeń, tymczasowych rurociągów, pompowania ścieków i osadów, tymczasowych przejść, zabezpieczeń itp.
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - przygotowanie urządzeń do montażu,
   - montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wyposażeniem, modułami i przyłączami technologicznymi,
   - montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
   - przygotowanie i uruchomienie urządzenia,
   - szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
   - próby szczelności zbiorników i instalacji,

- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy instalacji i rurociągu,
- oznakowanie armatury,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

2. Cena wykonania rurociągów technologicznych rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
   - prace geotechniczne
   - badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - ubezpieczenie na czas transportu/dostawy
   - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
   - roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych (w tym rurociągi tymczasowe na czas modernizacji)
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
   - montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, bloków oporowych,
   - zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
   - próby szczelności odcinków,
   - oznakowanie trasy rurociągu,
   - oznakowanie armatury,
   - uporządkowanie terenu budowy po robotach.
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.
3) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
4) PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
5) PN-82/B-02001- Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
6) PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
7) PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
8) PN-82/B-02005 - Obciążenia budowli. Obciążenia suwnicami pomostowymi, wciągarkami i wciągnikami
9) PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
10) PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie – wraz ze zmianą PN-B-03200/A3:1995
11) PN-80/B-03203 - Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym śródlądowym. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12) PN-B-03203:2000 - Konstrukcje stalowe. Zamknięcia hydrotechniczne. Projektowanie i

wykonanie.

13) PN-B-03215:1998 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
14) PN-E-05204:1994 - Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
15) PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewnianie przez obudowy (kod IP)
16) PN-92/N-01255 - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
17) PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
18) PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
19) PN-85/B-01805- Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
20) PN-87/M - 69008 - Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
21) PN-78/M – 69011 - Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
22) PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
23) PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych
24) PN-75/M – 69703 - Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
25) PN-85/M – 69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na postawie oględzin zewnętrznych.
26) PN-ISO 3545-1:1996 - Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
27) PN-ISO 5252:1996 - Rury stalowe. Systemy tolerancji.
28) PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
29) PN-84/H-74220 - Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.
30) PN-ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
31) PN-IS04200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości
32) PN-64/H-74204 - Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
33) PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
34) PN-ISO 7005-1:1996 - Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe
35) PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne.
36) PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
37) PN-75/B-23-100 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
38) PN-M-44015:1997 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
39) PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie.
40) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
41) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
42) PN-B-02424:1999 - Rurociągi - Kształtki - Wymagania i metody badań.
43) DIN 1945 - Pomiar wydajności dmuchawy i pomiar ciśnienia dmuchaw.
44) PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt i wymiary brzegów
45) PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
46) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 06.137.984 z dnia 24 lipca 2006 r.)
47) Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229,
48) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.,
49) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r, Dz. U. Nr 72, poz. 747 rok 2001.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 05.02
ROBOTY MONTAŻOWE – MONTAŻ AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Postanowienia ogólne 3
2.2. Dokumentacja 3
2.3. Składowanie 4
3. SPRZĘT 4
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Wymagania ogólne 5
5.2. Montaż urządzeń 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 5
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 6
6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót 6
7. OBMIAR ROBÓT 6
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 6
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 6
7.3. Jednostki obmiarowe 6
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 6
8.1. Warunki ogólne 6
8.2. Zasady szczegółowe przejęcia części Robót 7
8.3. Zasady szczegółowe przejęcia Robót 7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 7
9.1. Ustalenia ogólne 7
9.2. Cena wykonania robót 7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych agregatów prądotwórczych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach montażu agregatów prądotwórczych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze,

(2) Roboty instalacyjne i montażowe :

1) agregat prądotwórczy w obudowie kontenerowej wraz z osprzętem,

(3) Kontrolę jakości

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.
Wszystkie materiały użyte do montażu urządzeń i rurociągów powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.
Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.
Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Dokumentacja

Wszystkie urządzenia, armatura, rury i kształtki instalacji technologicznej winny posiadać stosownie do ich przeznaczenia świadectwa jakości lub atestu, aprobaty techniczne lub certyfikaty, deklarację zgodności z aprobatą,

karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego itp.

2.3. Składowanie

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

1) Wszystkie urządzenia i armaturę należy składować w magazynach zamkniętych,
2) Wszystkie wyroby chronić należy przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
3) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
4) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5) Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6) Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8) Niedopuszczalne jest „wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10) Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr;
11) Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Składowanie wszystkich elementów instalacji zgodnie z zaleceniami Producenta/Dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca zapewnia odpowiedni sprzęt do wszystkich robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych do średnicy DN250
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- sprzęt do spawania stali nierdzewnej,
- sprzęt do montażu agregatu prądotwórczego

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- ciągnik kołowy

Urządzenia i materiały należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunk powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR, WTWORTS i postanowieniami Kontraktu.

Przed przystąpieniem do poszczególnych robót montażowych należy sprawdzić ponownie wymiary wszystkich elementów, które mają wpływ na prawidłowe zamówienie i montaż agregatu prądotwórczego, pomp, wymienników oraz elementów rurociągów i wyposażenia technologicznego. Wszystkie prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy. Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy urządzeń i elementy rurociągów dostarczonych jako prefabrykat pod względem ewentualnych uszkodzeń transportowych.

5.2. Montaż urządzeń

Przy montażu wszystkich urządzeń obowiązują bezwzględnie wytyczne Producenta/Dostawcy. Montaż, musi być wykonany zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi przez grupę Dostawcy lub odpowiednio przeszkoloną grupę specjalistyczną. Urządzenia muszą odpowiadać warunkom podanym w dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość wykonanych fundamentów i dokładność ustawienia agregatu prądotwórczego,a szczególnie ich wypoziomowanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) - dla:
   - zamontowanych i odebranych urządzeń – agregatów prądotwórczych

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i

zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Zasady szczegółowe przejęcia części Robót

W procesie realizacji montażu urządzeń i przewodów mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem montażu kolejnych urządzeń i odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

a) zgodności wykonanego montażu urządzenia lub odcinka przewodu z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
b) prawidłowości montażu urządzenia lub odcinka przewodu, a w szczególności zachowania wypoziomowania urządzeń, kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,

,

8.3. Zasady szczegółowe przejęcia Robót

Odbiór końcowy robót polega na ostatecznej kontroli zgodności wykonania Robót z Dokumentacja Projektową i obowiązującymi normami i przepisami oraz wykonaniu prób poprawności działania urządzeń w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu wszystkich wymaganych przepisami dokumentów, przekazaniu podlega:
- Dokumentacja Powykonawcza;
- dla materiałów – świadectwa jakości, aprobaty techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, itp.;
- Protokoły Robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych, itp.;
- Protokoły z dokonanych pomiarów;
- Protokoły prób przewidzianych dla poszczególnych urządzeń;
- Protokół odbioru końcowego Robót.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji, odbiór przewodów i obiektów/urządzeń) zostały spełnione.
Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania i zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową robót wg. zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania robót - montaż agregatów prądotwórczych rozliczana w **kompletach** obejmuje:
   – prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
   – badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż agregatu prądotwórczego wraz z osprzętem,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- próby z dokonaniem regulacji instalacji na gorąco,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- izolacje termiczne,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	BN-68/8975-02	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi.
2.	PN-83/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania, wymagania i badania dotyczące jakości wody.
3.	PN-76/C-96024	Przetwory naftowe. Oleje opałowe.
4.	PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji grzewczych wodnych. Wymagania
5.	PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenia instalacji grzewczych wodnych. Wymagania.
6.	PN-91/B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
7.	PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.
8.	PN-92/M-74101	Armatura przemysłowa. Ogólne badania i wymagania.
9.	PN-93/M-35350	Kotły grzewcze wodne niskotemperaturowe i średniotemperaturowe . Wymagania i badania.
10.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
11.	PN-87/H-747321	Armatura i rurociągi. Kołnierze okrągłe płaskie do przyspawania na ciśnienie 0,25-1,6MPa
12.	PN-71/B-02864	Ochrona p.pożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę.
13.	PN-B-02423:1999	Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
14.	PN-85/B-10405	Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze.
15.	PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
16.	PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.
17.	PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenia wodnych systemów ciepłowniczych – Wymagania.
18.	PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych – Wymagania.
19.	PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania.
20.	PN-EN 303-6:2002	Kotły grzewcze. Część 6. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Wymagania specjalne dotyczące ciepłej wody użytkowej w kotłach dwufunkcyjnych z olejowymi palnikami rozpylającymi o nominalnej mocy do 70kW.
21.	PN-EN 625:2002 (U)	Kotły gazowe centralnego ogrzewania. Szczególne wymagania dotyczące domowych kotłów dwufunkcyjnych o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70kW.
22.	PN-EN 303-2:2000	Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Wymagania specjalne dotyczące kotłów z olejowymi palnikami rozpylającymi.
23.	PN-EN 1148:2003	Wymienniki ciepła. Wymienniki ciepła woda-woda dla wymienników okręgowych . Procedury badawcze wyznaczania wydajności.
24.	PN-EN 12171:2003	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi.
25.	PN-EN 12098-1:2002	Sterowanie systemami grzewczymi. Część 1. Urządzenia sterujące systemów ogrzewania gorącą wodą z kompensacja wpływu temperatury zewnętrznej.
26.	PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

27.	PN-EN 12327:2004	Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i nieuruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
28.	PN-EN 1775:2001 (U)	Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków maksymalne cisnienie robocze <=5bar. Zalecania funkcjonalne.

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu musza być zgodne z ogólnie obowiązującymi:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w następujących częściach branżowych:
  - Tom I – Budownictwo ogólne
  - Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe
  - Tom II – Konstrukcje stalowe
  - Tom IV – Instalacje elektryczne

  Wydawnictwo ARKADY – 1988. Koordynacja opracowania – Instytut Techniki Komunalnej;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych;
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozja konstrukcji betonowych nr 240 wydana przez ITB;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydane przez Polska Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji ;
- Instrukcjami szczegółowymi dostarczonymi przez producentów i dystrybutorów.

Powyższe warunki techniczne i normy zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonywania robót budowlano-montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości.

Przy wykonywaniu robót muszą być bezwzględnie przestrzegane następujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych DZ.U, Nr 81 z dn.10.04.1972;
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995, „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe" Dz.U. Nr139, poz.686;
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych 9Dz.U. Nr 74 z 1999r, poz.3983);
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12.02.1990r. w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami (Dz.U. Nr 15, poz.92);
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. w sprawie ustalenia wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. Nr 39 z 21.07.1994, poz.335);
- Zarządzenie Ministra Przemysłu z dnia 22.12.1988r. w sprawie zasad i trybu oznaczania trwałym znakiem urządzeń technicznych dopuszczonych do obrotu (M.P. Nr 35 z 30.12.1988., poz.332);
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 29.12.1988r. w sprawie wykonywania niektórych przepisów o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 44 z dnia 31.12.1988r., poz.351) ze zmianami (Dz.U. Nr 122 z 2000r., poz.1321);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 92 z 1992r., poz.460);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 02.2003r., poz.401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. (Dz.U. Nr 96, poz.437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. (Dz.U. Nr 96, poz.438) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 05.03
SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE

Spis treści

1. WSTĘP 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 4
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 4
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. Postanowienia ogólne 4
2.2. Dokumentacja 5
2.3. Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur PE 5
2.4. Parametry fizyko-mechaniczne rur PVC-U 5
2.5. Parametry fizyko-mechaniczne rur ciśnieniowych PVC 5
2.6. Studnie betonowe. 6
2.7. Studnie z tworzyw sztucznych PEHD, PP/PE 6
2.8. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych. 6
2.9. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych. 7
2.9.1. Załadunek i rozładunek 7
2.9.2. Transport prefabrykatów 7
2.9.3. Składowanie prefabrykatów 8
3. SPRZĘT 8
4. TRANSPORT 9
5. WYKONANIE ROBÓT 9
5.1. Wymagania ogólne 9
5.2. Zakres robót przygotowawczych. 9
5.3. Zakres robót zasadniczych. 9
5.4. Montaż rurociągów z PEHD i kanałów z PVC-U 10
5.4.1. Warunki montażu rur z PEHD 10
5.4.2. Warunki montażu rur z PVC-U 10
5.4.3. Przygotowanie podsypki i obsypki rur oraz zasypywanie wykopów 10
5.4.4. Układanie przewodu na dnie wykopu. 11
5.4.5. Metoda łączenia rur PEHD 11
5.4.6. Metoda łączenia rur PVC 12
5.4.7. Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu z PE. 12
5.4.8. Oznaczenie armatury 12
5.5. Montaż rurociągów stalowych 12
5.5.9. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów 12
5.5.10. Układanie przewodów w wykopach ich zasypywanie 12
5.5.11. Połączenia spawane 13
5.5.12. Połączenia kołnierzowe 13
5.6. Montaż betonowych studni rewizyjnych 13

5.7. Montaż studni kanalizacyjnych PE/PP 13
5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu 13
5.9. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego 13
5.10. Przejścia szczelne przez ściany i przejścia pod ławami fundamentowymi 13
5.11. Połączenia rurociągów z urządzeniami oczyszczalni. Prowadzenie rurociągów wewnątrz budynków 14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 14
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 14
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 14
6.3. Próby szczelności kanału tłocznego 14
6.4. Próby szczelności kanału grawitacyjnego 15
6.5. Inspekcja TV 16
7. OBMIAR ROBÓT 16
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 16
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 16
7.3. Jednostki obmiarowe 16
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 16
8.1. Warunki ogólne 16
8.2. Zasady szczegółowe Przejęcia Części Robót 16
8.3. Zasady szczegółowe Przejęcia Robót 17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 17
9.1. Ustalenia ogólne 17
9.2. Cena wykonania robót 17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót sieci międzyobiektowych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach sieci międzyobiektowych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze,

(2) Roboty montażowe :

1) rurociągi grawitacyjne z PCV wraz z uzbrojeniem,
2) rurociągi z rur stalowych wraz z uzbrojeniem,
3) rurociągi grawitacyjne z PE wraz z uzbrojeniem,
4) rurociągi z PVC-U wraz z uzbrojeniem
5) rurociągi ciśnieniowe z PE wraz z uzbrojeniem,
6) studnie betonowe.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

W zakresie sieci międzyobiektowych wykonać należy wszystkie przewody technologiczne znajdujące się pomiędzy obiektami (poza odcinkami ujętymi w wyposażeniu obiektów), w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym układ stanowił funkcjonalną całość.

Roboty ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów wraz z konieczną wymianą gruntu oraz zagęszczeniem wykopów, związane z wykonywaniem sieci międzyobiektowych ujęto w WO 03.00.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (WTWORTS) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.
Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.
Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.
Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Dokumentacja

Materiały stosowane do budowy sieci międzyobiektowych powinny mieć:
- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

2.3. Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur PE

Rury PE dostarczane i instalowane w ramach kontraktu winny spełniać wymogi minimalne:

- Gęstość > 930 kg/m^3
- Stabilność termiczna (200^{O}C) > 20 min
- Wskaźnik szybkości płynięcia MFI: 0,4-1,3 g/10min
- Zmiana długości przy ogrzewaniu (110^{O}C) < 3%
- Wydłużenie względne przy zerwaniu > 350%
- Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne przy próbie hydrostatycznej:
  - 20^{O}C, PE80. d≥9,0 MPa, PE100, d≥12,4 MPa > 100 godzin
  - 80^{O}C, PE80. d≥4,6 MPa, PE100, d≥5,5 MPa > 165 godzin
  - 80^{O}C, PE80. d≥4,0 MPa, PE100, d≥5,0 MPa > 1000 godzin
- Minimalny promień gięcia:
  - 20^{O}C < 20xD
  - 10^{O}C < 35xD
  - 0^{O}C < 50xD

2.4. Parametry fizyko-mechaniczne rur PVC-U

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC-U:

- rury: klasa S,
- rury: klasa N,
- Medium: ścieki sanitarne
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1999,
- niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienionego PVC lub z warstwą z PVC o innych właściwościach fizyko-chemicznych.

2.5. Parametry fizyko-mechaniczne rur ciśnieniowych PVC

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

- rury: klasa S,
- rury: klasa N,
- Medium: woda technologiczna,

– Medium: ścieki sanitarne

2.6. Studnie betonowe.

Studzienki powinny posiadać fabrycznie wbudowane kielichowe króćce do podłączeń rur.

Dla zapewnienia przegubowego połączenia rurociągu ze studzienkami, króćce osadzone w studzienkach należy połączyć z króćcami przyłączeniowymi o długości 150 - 600 mm.

Studnie posadowić na podsypce piaskowej gr. 15 cm i betonie B10 gr 10 cm

Prefabrykaty betonowe studzienek od zewnątrz winny być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych na bazie wielosiarczków. Środki gruntujące pod warstwy i powłoki epoksydowe wykonać na bazie żywic epoksydowych.

Studzienki betonowe wykonywane są z następujących elementów prefabrykowanych:

– dno studni betonowe
– kręgi betonowe
– zwężki redukcyjne betonowe
– pierścienie dystansowe betonowe
– płyty pośrednie (redukcyjne) żelbetowe
– płyty pokrywowe żelbetowe

2.7. Studnie z tworzyw sztucznych PEHD, PP/PE

Studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych PEHD, PP/PE z trzonową rurą wznośną min. Ø400mm (średnica wewnętrzna komina) winny spełniać wymagania:

– zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000,
– odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP) zgodnie z ISO/TR10358,
– odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620,

Przykrycie studni w zależności od lokalizacji - pokrywa klasy B, C lub D.

W przypadku studzienek zdawczo-odbiorczych Dw 0,40 m plastikowych, usytuowanych w ciągach komunikacyjnych, zastosować płyty odciążające o wyprofilowanym kształcie takim, że wokół włazu znajduje sie pierścień betonowy zrównany z rzędną włazu.

Dane techniczne studni Ø400mm:

– studnia niewłazowa,
– średnica wewnętrzna komina min. Ø400mm,
– prefabrykowane kinety przepływowe i połączeniowe,
– dopływy boczne realizowane pod kątem 45°,
– regulacja wysokości studni: docięcie rury karbowanej,
– możliwość regulacji położenia zwieńczenia studni,
– gwarantowana szczelność połączeń elementów studnie: minimum 0,5 bar.
– włazy żeliwne dostosowane do przewidywanych obciążeń,

Konstrukcja studni składa się z trzech podstawowych elementów:

– kinety (podstawa studni z wyprofilowaną kinetą)
– rur karbowanych stanowiących komin studni
– zwieńczeń

2.8. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

1) należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o

szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.

3) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

4) Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

5) Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

6) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

7) Niedopuszczalne jest „wleczenie" pojedynczych rur, elementów, wiązek lub kręgów po podłożu.

8) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

9) Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

10) Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,

b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur i studni z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

2.9. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych.

2.9.1. Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sil na poszczególne cięgna.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

2.9.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
- transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

2.9.3. Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- nożyce gilotynowe elektryczno-mechaniczne,
- urządzenia do łączenia rur PE doczołowo i elektrooporowo,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- żuraw samojezdny gąsienicowy,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- zagęszczarka wibracyjna,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłużycowa,
- ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR, WTWORTS i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Zakres robót przygotowawczych.

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe).
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.3. Zakres robót zasadniczych.

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci międzyobiektowych obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,

- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Wykonanie studni
- Uzbrojenie rurociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad rurociągami,
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Inspekcja TV kanałów grawitacyjnych
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.4. Montaż rurociągów z PEHD i kanałów z PVC-U

Montaż rur PEHD, PE, PVC-U, studni PEHD, PE/PP oraz elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

5.4.1. Warunki montażu rur z PEHD

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0℃ do +30℃, jednak warunki optymalne to temperatury od +5℃ do +15℃ ze wzgl ędu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie elementów twardych znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu.

5.4.2. Warunki montażu rur z PVC-U

Zaleca się montaż przewodów z PVC-U w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30℃. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

5.4.3. Przygotowanie podsypki i obsypki rur oraz zasypywanie wykopów

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Rury z PEHD i PVC-U można posadowić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczystych-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte. W takich przypadkach należy dokonać wymiany gruntu.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 15cm oraz warstwy grubości co najmniej 30cm nad rurą.

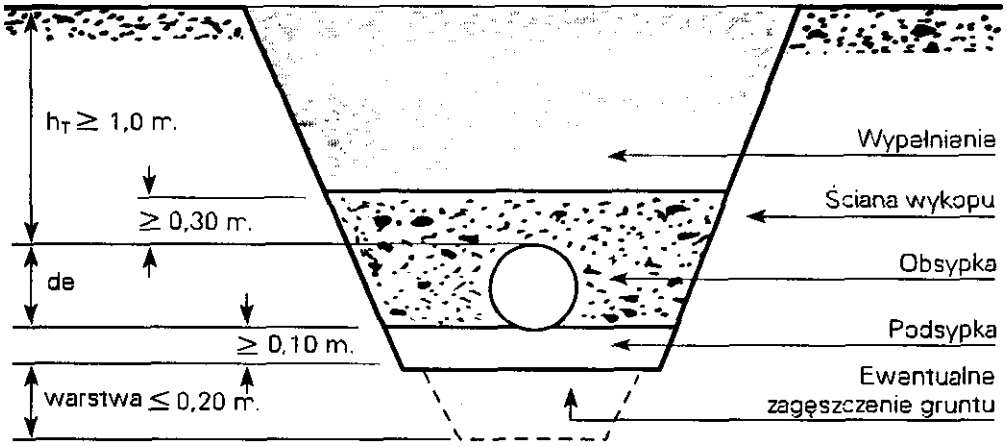
Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed

deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 30 cm nie zawierała kamieni.

Zasypkę wokół rury pospółką żwirowo-piaskową należy wykonywać warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.



5.4.4. Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN.

Przed połączeniem rur „bose" końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawce systemu kanalizacyjnego. Bose końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

5.4.5. Metoda łączenia rur PEHD

Zgrzewanie doczołowe rur z PEHD

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyleń nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

Zgrzewanie rur z PEHD przy pomocy złączy elektrooporowych.

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PEHD (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza "się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5℃

do +45℃.

Połączenia kołnierzowe.

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PEHD i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal.

5.4.6. Metoda łączenia rur PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

Łączenie kielichowe

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

UWAGA!

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

5.4.7. Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu z PE.

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką metalową.

Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

5.4.8. Oznaczenie armatury

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane.

5.5. Montaż rurociągów stalowych

5.5.9. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku zgodnie z dokumentacją techniczną.
Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.
Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je poprzez zastosowanie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Rurociągi stalowe zaleca się wykonywać wg następującej procedury:

- Warsztatowe przygotowanie odcinków (segmentów) rurociągów o długości ograniczonej możliwościami transportu. Odcinki kompletuje się przez spawanie kształtek i rur wg dokumentacji projektowej oraz izolację taśmą samoprzylepną z PE.
- Transport elementów na budowę.
- Montaż rurociągów z segmentów.

5.5.10. Układanie przewodów w wykopach ich zasypywanie

W przypadku układania w ziemi rurociągów stalowych nie jest wymagane stosowanie podsypki i obsypki piaskowej. Do tego celu można używać gruntu rodzimego pozbawionego kamieni, cegieł itp. Do wysokości 0,3 m powyżej rurociągu – zagęszczać ręcznie.

5.5.11. Połączenia spawane

Połączenia spawane należy wykonywać przy użyciu atestowanych materiałów. Przy spawaniu rur ze stali kwasoodpornej usuwać przebarwienia na złączach zalecanymi do tego przez producenta środkami chemicznymi.

Brzegi do spawania przygotować zgodnie z normą PN-75/M-69014 oraz z normą PN-73/M-69015.
Materiały spawalnicze dobrać na podstawie normy ZN-80/1232-20601.

5.5.12. Połączenia kołnierzowe

Segmenty rurociągów stalowych są łączone na połączenia kołnierzowe. Połączenia należy uszczelniać płaskimi uszczelkami z gwarantowana wytrzymałością na temperaturę do co najmniej 100 ° C (gorące powietrze).

5.6. Montaż betonowych studni rewizyjnych

Studnie sieci międzyobiektowych należy wykonać z kręgów betonowych. Stosować należy kręgi z wmontowanymi fabrycznie stopniami złazowymi, a dennice z gotowymi otworami. Prefabrykowane dno studzienki należy posadowić na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 0,2 m. W przypadku dużej wilgotności gruntu – stosować podsypką żwirową.

Na dennicy studzienki należy posadowić kręgi betonowe na zaprawie cementowej. Kręgi należy przykryć płytą żelbetową pokrywową. Na płycie należy zamontować właz żeliwny typu ciężkiego lub lekkiego, zależnie od usytuowania (patrz projekt). Dla studni kanalizacyjnych należy uformować kinetę betonową.

Stopnie złazowe w kręgach betonowych należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych co 30 cm i odległości poziomej osi stopni 30 cm.

Kręgi betonowe i pozostałe elementy należy zabezpieczyć z zewnątrz przez posmarowanie dwukrotnie lepikiem asfaltowym.

5.7. Montaż studni kanalizacyjnych PE/PP

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta systemu.

5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Miejsca skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem należy zabezpieczyć w sposób trwały i skuteczny.

5.9. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający :

- zamarzanie w nich wody i ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala norma PN-EN 1610.
W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą płyt styropianowych odpowiedniej grubości.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

5.10. Przejścia szczelne przez ściany i przejścia pod ławami fundamentowymi

Do wykonywania przejść szczelnych stosować odpowiednie systemowe kształtki z uszczelką. Przy przechodzeniu rurociągów z tworzyw sztucznych pod ławami fundamentowymi, stosować rury osłonowe stalowe lub żeliwne o długości większej o ok. 1m od szerokości ławy, tak, by środek rury osłonowej znajdował się pod środkiem przekroju ławy.

5.11. Połączenia rurociągów z urządzeniami oczyszczalni. Prowadzenie rurociągów wewnątrz budynków

Rurociągi łączą się z urządzeniami za pomocą połączeń kołnierzowych lub gwintowanych.

Połączenia kołnierzowe wykonywać wg zasad podanych wyżej. Połączenia gwintowane wykonywać przy użyciu uszczelek odpowiednich do medium, które ma być transportowane oraz rodzaju rurociągu.

Rurociągi należy przytwierdzać do ścian lub posadzek za pomocą uchwytów montażowych lub obejm z kołkami rozporowymi.

Przy pionowym przebiegu rurociągu odległość między uchwytami może być zwiększona do 30%. Odległość ta musi być zmniejszona dla cieczy o gęstości większej niż 1 g/cm^3 w rurociągach z tworzyw sztucznych wg zaleceń producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WO oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Próby szczelności kanału tłocznego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach (PN-81/B-10725), WTWiOR oraz WTWOiRTS . Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,

- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1℃,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20℃,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

6.4. Próby szczelności kanału grawitacyjnego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego.
Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735, WTWORTS oraz WTWOR.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
- 30 min. na odcinku o długości do 50 m
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

6.5. Inspekcja TV

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą kanału grawitacyjnego w celu stwierdzenia jakości wykonania.

Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z inspekcji Zamawiającemu.

Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inżynierem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **m** (metr bieżący) - dla:
- wykonanych i odebranych rurociągów grawitacyjnych,
- wykonanych i odebranych rurociagów ciśnieniowych,

2) **kpl** (komplet) - dla:
- wykonanych i odebranych studni,
- wykonanych i odebranych hydrantów.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Zasady szczegółowe Przejęcia Części Robót

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,

c) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
d) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
e) prawidłowości wyników próby szczelności,
f) prawidłowości wykonania izolacji termicznych

8.3. Zasady szczegółowe Przejęcia Robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową robót wg. zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena ułożenia rurociągów mierzonych w **metrach** obejmuje:

– prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
– prace geotechniczne,
– badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
– zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
– wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
– wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
– wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
– wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
– montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
– wykonanie włączeń do istniejących rurociągów i studni kanalizacyjnych
– zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
– montaż odwodnień liniowych,
– montaż rur ochronnych,
– próby szczelności odcinków,
– inspekcja TV kanału grawitacyjnego,
– wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

2. Cena wykonania betonowych studni kanalizacyjnych liczonych w **kompletach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podbudowy z betonu,
- wykonanie elementów murowanych,
- montaż elementów prefabrykowanych studni ,
- montaż włazów,
- uzbrojenie studni,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

3. Cena montażu hydrantów liczonych w **kompletach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża,
- montaż hydrantu z kompletnym uzbrojeniem,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2	WTWiORTS	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3	WTPWESCREP	Warunki Techniczne Projektowania, Wykonania i Eksploatacji Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych
4	PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
5	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7	PN-74/B-10733	Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy

		odbiorze.
8	PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
9	BN-81/9192-05	Wodociągi miejskie. Belki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
10	PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
11	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
12	PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
13	PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
14	ISO 4435	Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PVC (PVC-U)
16	PN-EN 1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
17	PN-83/8836-02	Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
18	PN-B-10736:2000	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
19	PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 06.01
INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Postanowienia ogólne 3
2.2. Materiały instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej 4
2.3. Materiały instalacji kanalizacyjnej 4
2.4. Dokumentacja 4
2.5. Składowanie 4
3. SPRZĘT 5
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. Wymagania ogólne 6
5.2. Wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej 6
5.3. Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 7
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 7
6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót 7
7. OBMIAR ROBÓT 8
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 8
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 9
7.3. Jednostki obmiarowe 9
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 9
8.1. Warunki ogólne 9
8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót 9
8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót 9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 10
9.1. Ustalenia ogólne 10
9.2. Cena wykonania robót 10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wodno-kanalizacyjnej dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach instalacji wodno-kanalizacyjnych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze,

(2) Roboty instalacyjne i montażowe :

1) wewnętrzna instalacja wody zimnej,
2) urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej,
3) wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej bytowo-gospodarczej wraz z armaturą sanitarną,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (WTWORTS) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.
Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.
Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.
Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Materiały instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będącymi przedmiotem niniejszej specyfikacji są :

- rury z polipropylenu łączone za pomocą zgrzewania wraz z kształtkami,
- armatura pomiarowa, zabezpieczająca, regulacyjna, odcinająca, spustowa i odpowietrzająca łączona na gwint,
- armatura wodociągowa wypływowa (baterie umywalkowe, zawory czerpalne ze złączką do węża, szybkozłącza i inne),
- pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej,
- rury osłonowe,

2.3. Materiały instalacji kanalizacyjnej

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będącymi przedmiotem niniejszej specyfikacji są :

- rury kanalizacyjne PCV kielichowe łączone na uszczelki gumowe wraz z kształtkami i uzbrojeniem,
- przybory sanitarne (miska ustępowa, umywalka i inne)
- rury osłonowe

2.4. Dokumentacja

Materiały stosowane do wykonania instalacji powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

2.5. Składowanie

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

1) Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
3) Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
4) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5) Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6) Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8) Niedopuszczalne jest „wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10) Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające

poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

11) Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,

b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych do średnicy 2",
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o

odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR, WTWORTS i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej

1) Instalację wody zimnej należy wykonać z rur z polipropylenu łączonego przez zgrzewanie, szeregu wymiarowego PN20,
2) Należy układać jedynie rury czyste i nieuszkodzone,
3) Instalację wodociągową należy prowadzić natynkowo lub wykonać jako krytą w rurach osłonowych typu „peszel",
4) Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min. 3÷5cm,
5) W przypadku instalacji układanych na tynku maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów do ścian i stropów wynoszą :
   - ϕ15 do ϕ20 – 1,5m
   - ϕ25 do ϕ32 – 2,0m
   - ϕ40 do ϕ50 – 2,5m

   dodatkowy uchwyt należy umieścić przy punkcie czerpalnym,
6) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem od punktu czerpalnego do pionu,
7) Na instalacji należy montować kulowe zawory odcinające,
8) Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać jako szczelne w rurach osłonowych stalowych lub plastikowych stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PVC) nie stosować materiałów bitumicznych.
9) Po wykonaniu prób ciśnieniowych całą instalację należy przepłukać, zdezynfekować, a następnie zaizolować otulinami termoizolacyjnymi o grubościach zgodnych z wymaganiami producenta
10) Nie dopuszcza się bezpośredniego podłączenia przewodów wody pitnej do urządzeń technologicznych. Należy zachować przerwę powietrzną.

Pozostałe elementy instalacyjne należy wykonać zgodnie z instrukcjami wykonania i montażu producentów i dostawców materiałów

5.3. Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej

1) Instalację kanalizacji bytowo-gospodarczej należy wykonać z rur PVC o połączeniach kielichowych na uszczelki gumowe,
2) Nie układać rur uszkodzonych; rury z PVC uszkodzone na końcach „bosych" mogą być użyte po odcięciu

odcinków uszkodzonych,

3) Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min. 3÷5cm,

4) W przypadku instalacji układanych na tynku w poziomie przewody należy mocować do ścian co 1,0m. Przewody spustowe należy mocować za pomocą jednego mocowania stałego i co najmniej jednego mocowania przesuwnego na kondygnację. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem,

5) Podejścia odpływów pod przybory sanitarne wykonać ze spadkiem min. 5% w kierunku pionów. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 1,5%,

6) Piony kanalizacji sanitarnej należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną lub zaworem napowietrzającym. U podstawy pionów w piwnicy lub na parterze należy montować rewizje,

7) W przypadku połączenia rur kanalizacyjnych z PVC na uszczelki systemowe; należy stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta,

8) Przejścia rur kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PVC) nie stosować materiałów bitumicznych,

Pozostałe elementy instalacyjne należy wykonać zgodnie z instrukcjami wykonania i montażu producentów i dostawców materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Próby szczelności przewodów

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie (PN-81/B-10725), WTWiOR oraz WTWOiRTS. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,

b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,

d) profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,

e) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

a) do przeprowadzenia próby szczelności należy wykorzystać wodę pobraną z zewnętrznej sieci wodociągowej oczyszczalni

b) próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako wstępną, główną i końcową

c) należy zachować niezmienną temperaturę czynnika próbnego (temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20℃), przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1℃,

d) napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu, instalacja musi być odpowietrzona i pozostawiona na 12 godzin w celu ustabilizowania

e) przy próbie wstępnej, ciśnienie próbne w okresie 30 minut musi być wytworzone 2-krotnie, w odstępie 10 minut; po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,06MPa; nie mogą wystąpić żadne nieszczelności

f) bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną (czas próby 2 godziny). Podczas próby ciśnienie próbne odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o wiecej niż 0,02MPa

g) po próbie wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W 4 cyklach trwających co najmniej 5 minut, należy wytworzyć ciśnienie na przemian 1,0MPa i 0,1MPa. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć przewodów powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym

h) w żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność

i) do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,01MPa; ciśnieniomierz powinien być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji

j) w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo

k) cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić:

a) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa pp = 1,5 x pr lecz nie niższe niż 1MPa

b) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1MPa pp = pr + 0,5 MPa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) - dla :

- zamontowanej i odebranej kompletnej wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- zamontowanej i odebranej kompletnej wewnętrznej kanalizacji sanitarnej,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
c) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
d) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
e) prawidłowości wyników próby szczelności,
f) prawidłowości wykonania izolacji termicznych

8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową robót wg. zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania kompletnej instalacji wodociągowej oraz instalacji kanalizacyjnej mierzona w **kompletach** obejmuje:
   - badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
   - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
   - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
   - montaż rurociągów wodociągowych wraz z kształtkami oraz armaturą pomiarową, regulacyjną i odcinającą
   - wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach
   - wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych
   - wykonanie przejść w rurach ochronnych przez przegrody budowlane
   - wykonanie i zasypanie wykopów wewnątrz budynków
   - wykonanie podsypki i obsypki odcinków podziemnych instalacji,
   - montaż rurociągów kanalizacyjnych, kształtek, rur wywiewnych, zaworów napowietrzających, czyszczaków i rewizji,
   - próby szczelności odcinków instalacji,
   - płukanie odcinków instalacji
   - dezynfekcja rurociągów
   - izolacja termiczna przewodów,
   - montaż armatury wodociągowej wypływowej (baterie umywalkowe, natryskowe, zawory czerpalne, itp.) wraz z wykonaniem podejść dopływowych
   - montaż przyborów sanitarnych (muszle ustępowe, umywalki, brodziki natryskowe, itp.) wraz z wykonaniem podejść odpływowych
   - montaż armatury przeciwpożarowej wraz z szafkami hydrantowymi
   - sprawdzenie poprawności działania i regulacja armatury
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2	WTWiORTS	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3	PN-91/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy

		odbiorze. Wspólne wymagania i badania
4	PN-8 l/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
5	PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
6	PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
7	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
8	PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
9	PN-77/B-75700.00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
10	PN-C-73001:1996	Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
11	PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania . Zmiany l Bl 13/93 poz. 75
12	PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej
13	PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
14	PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze, Zastąpione przez PN-81/B-10700.00 w zakresie wymagań i badań objętych normą arkuszową;
15	PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16	PN-70/C-89015	Rury poliuretanowe. Metody badań.
17	BN-74/63 66-03	Rury polipropylenowe. Wymiary.
18	BN-74/63 66-04	Rury polipropylenowe. Wymagania techniczne.
19	ZN-94/MP/TS-657	Rury polipropylenowe typ 1, 2, 3.
20	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
21	PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
22	PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
23	PN-EN20225:1994	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie
24	PN-EN 1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
25	PN-83/8836-02	Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
26	PN-B-10736:2000	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 06.02
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Postanowienia ogólne 3
2.2. Materiały wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania 3
2.3. Dokumentacja 4
2.4. Składowanie 4
3. SPRZĘT 4
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Wymagania ogólne 5
5.2. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 6
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 6
6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót 7
7. OBMIAR ROBÓT 8
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 8
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 8
7.3. Jednostki obmiarowe 8
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 8
8.1. Warunki ogólne 8
8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót 8
8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót 8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
9.1. Ustalenia ogólne 9
9.2. Cena wykonania robót 9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze,

(2) Roboty instalacyjne i montażowe wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.
Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.
Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.
Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Materiały wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będącymi przedmiotem niniejszej specyfikacji są :

- rury stalowe przewodowe ze szwem i bez szwu wraz z kształtkami,
- rury polipropylenowe PP wraz z kształtkami,

- armatura zabezpieczająca, regulacyjna, odcinająca, spustowa i odpowietrzająca łączona na gwint,
- grzejniki wodne, stalowe płytowe typu kompakt,
- rury ochronne

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki, urządzenia i armatura instalacji centralnego ogrzewania winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.4. Składowanie

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

1) Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
3) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
4) Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
5) Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
6) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
7) Niedopuszczalne jest „wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
8) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
9) Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr;
10) Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Składowanie wszystkich elementów instalacji zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych do średnicy 2"
- wiertnica diamentowa do otworów żelbetowych

- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza spalinowa,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR, WTWORTS i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania

1) Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur polipropylenowych PP, rur stalowych przewodowych i rur bez szwu wraz z kształkami
2) Należy układać jedynie rury czyste i nieuszkodzone,
3) Rury stalowe należy łączyć ze sobą poprzez spawanie,
4) Rury polipropylenowych PP należy łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie
5) Rury należy łączyć z armaturą poprzez typowe łączniki i kształtki uszczelnione przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających,
6) Rury na ścianach prowadzić natynkowo lub w bruzdach ściennych w rurach osłonowych typu „peszel",
7) Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min. 3÷5cm,
8) W przypadku instalacji układanych na tynku maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów do ścian i stropów wynoszą :

- ϕ15 do ϕ20 – 1,5m
- ϕ25 do ϕ32 – 2,0m
- ϕ40 do ϕ50 – 2,5m

9) Wodną instalację centralnego ogrzewania należy wyposażyć w stalowe grzejniki kompaktowe z podłączeniem dolnym lub bocznym, wyposażone w zawory grzejnikowe wbudowane lub montowane przy grzejniku z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi oraz zawory odcinające na powrocie i korki odpowietrzające,

10) Całość instalacji należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki na pionach oraz odwodnić poprzez zawory spustowe w najniższych punktach instalacji,

11) Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą (zawory kulowe), różnicowy regulator ciśnienia oraz zawory regulacyjne,

12) Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem trwale plastycznym nie powodującym korozji i odpornym na wysoką temperaturę,

13) Po wykonaniu prób ciśnieniowych całą instalację należy przepłukać i dokonać nastaw na zaworach regulacyjnych grzejnikowych w celu wyregulowania i zrównoważenia hydraulicznego całej instalacji,

14) Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez :
   - oczyszczenie szczotkami do trzeciego stopnia czystości
   - jednokrotne pomalowanie farbą termoodporną do gruntowania
   - dwukrotne pomalowanie emalią termoodporną.

15) Po dokonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych przewody centralnego ogrzewania należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej (grubości zgodnie z tabelą) :
   - ϕ20 – 25mm
   - ϕ25 – 40mm
   - ϕ32 – 50mm

Pozostałe elementy instalacyjne należy wykonać zgodnie z instrukcjami wykonania i montażu producentów i dostawców materiałów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Próby szczelności przewodów

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie (PN-81/B-10725), WTWiOR oraz WTWOiRTS. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,

b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,

d) profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,

e) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

a) do przeprowadzenia próby szczelności należy wykorzystać wodę pobraną z zewnętrznej sieci wodociągowej oczyszczalni,

b) próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako wstępną, główną i końcową,

c) należy zachować niezmienną temperaturę czynnika próbnego (temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20℃), przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1℃,

d) napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu, instalacja musi być odpowietrzona i pozostawiona na 12 godzin w celu ustabilizowania,

e) przy próbie wstępnej, ciśnienie próbne w okresie 30 minut musi być wytworzone 2-krotnie, w odstępie 10 minut; po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,06MPa; nie mogą wystąpić żadne nieszczelności,

f) bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną (czas próby 2 godziny). Podczas próby ciśnienie próbne odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,02Mpa,

g) po próbie wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W 4 cyklach trwających co najmniej 5 minut, należy wytworzyć ciśnienie na przemian 1,0MPa i 0,1MPa. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć przewodów powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym,

h) w żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność,

i) do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,01MPa; ciśnieniomierz powinien być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji,

j) w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo,

k) cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne Pp powinno wynosić:

a) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1Mpa pp = 1,5 pr lecz nie niższe niż 1MPa,

b) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1MPa pp = pr + 0,5 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i

użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) - dla:

   - wykonanej i odebranej kompletnej instalacji centralnego ogrzewania

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
b) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
c) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
d) prawidłowości wyników próby szczelności ,
e) właściwej regulacji i zrównoważenia hydraulicznego instalacji centralnego ogrzewania

8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,

b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową robót wg. zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania kompletnej instalacji centralnego ogrzewania mierzonej w **kpl** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rurociągów wraz z armaturą regulacyjną, odcinającą, spustową i odpowietrzającą,
- montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi z głowicami termostatycznymi i odcinającymi gałązkę powrotną,
- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach,
- wykonanie przejść w rurach ochronnych przez przegrody budowlane,
- montaż uchwytów i mocowań dla instalacji prowadzonych natynkowo,
- wykucie i zamurowanie bruzd ściennych i podłogowych dla instalacji prowadzonych podtynkowo,
- montaż osłon przewodów typu „peszel",
- próby szczelności odcinków instalacji,
- płukanie odcinków instalacji ,
- próby z dokonaniem regulacji instalacji na gorąco,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- izolacje termiczne,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2	WTWiORTS	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3	PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
4	PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. Systemy tolerancji.
5	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
6	PN-84/H-74220	Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.

7	PN-IS04200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości.
8	PN-64/H-74204	Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
9	PN-75/B-23-100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
10	PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania.
11	PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
12	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi – Ciśnienia i temperatury
13	PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14	PN-70/C-89015	Rury poliuretanowe. Metody badań.
15	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
16	PN-EN20225:1994	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 06.03
INSTALACJA WENTYLACYJNA

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Postanowienia ogólne 3
2.2. Materiały i urządzenia instalacji wentylacyjnej 3
2.3. Dokumentacja 4
2.4. Składowanie 4
3. SPRZĘT 5
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Ogólne wymagania 5
5.2. Wykonanie instalacji wentylacyjnej 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 7
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 7
6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót 7
Sprawdzenie kompletności wykonania prac 7
Kontrola działania instalacji 7
Pomiary kontrolne 8
7. OBMIAR ROBÓT 8
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 8
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 8
7.3. Jednostki obmiarowe 8
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 8
8.1. Warunki ogólne 8
8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót 9
8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót 9
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 9
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności 9
9.2. Cena wykonania robót 9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnej dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach instalacji wentylacyjnych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze,

(2) Roboty instalacyjne i montażowe :

1) instalacja wentylacji grawitacyjnej,
2) instalacja aparatów grzewczo-wentylacyjnych,
3) instalacja zespołów nawiewnych,
4) instalacja zespołów wywiewnych,
5) instalacja wentylacji mechanicznej,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.
Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.
Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.
Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Materiały i urządzenia instalacji wentylacyjnej

Materiałami i urządzeniami stosowanymi do wykonania robót będącymi przedmiotem niniejszej specyfikacji są :

- aparaty grzewczo-wentylacyjne,
- kompletne zespoły nawiewne:

  - wentylator
  - nagrzewnica elektryczna
  - kratka aluminiowa z siatką,
  - przewody,
  - pulser z czujnikiem kanałów,
  - kształtki
- kompletne zespoły wywiewne:
  - wentylator dachowy,
  - podstawa dachowa,
  - osiatkowanie otworu.
- przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej,
- kształtki wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej oraz blachy aluminiowej,
- kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne bez/z żaluzjami regulacyjnymi,

2.3. Dokumentacja

Materiały stosowane do wykonania instalacji wentylacyjnej powinny mieć:
- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

2.4. Składowanie

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia należy składować i chronić w następujący sposób:

1) Urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2) Urządzenia należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych.
3) Przewody wentylacyjne składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
4) Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia przewodów, zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
5) Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
6) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
7) Niedopuszczalne jest „wleczenie" przewodów po podłożu.
8) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
9) Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr
10) Wszystkie kształtki, złączki, armatura i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

- Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- nożyce gilotynowe mechaniczne, elektryczne,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- żuraw samochodowy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport przewodów wentylacyjnych powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR, WTWORTS oraz postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wykonanie instalacji wentylacyjnej

1) Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się poprzez aparaty grzewczo-wentylacyjne/ zespoły nawiewne oraz nawietrzaki podokienne
2) Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywa się poprzez wentylatory wywiewne dachowe oraz wywietrzaki cylindryczne,
3) Do wszystkich silników elektrycznych w aparatach grzewczo-wentylacyjnych/ zespołach nawiewnych oraz wentylatorach dachowych należy doprowadzić zasilanie elektryczne i wykonać odpowiednie zabezpieczenia przed porażeniem,
4) Aparaty grzewczo-wentylacyjne należy wyposażyć w szafki sterownicze
5) Sposób zamocowania aparatów grzewczo-wentylacyjnych/ zespołów nawiewnych i wentylatorów musi zabezpieczać przed przenoszeniem drgań urządzeń na konstrukcję budynku i instalację,
6) W celu wytłumienia poziomu ciśnienia akustycznego pochodzącego od urządzeń i kanałów wentylacyjnych, na przewodach za wentylatorami należy zamontować kanałowe tłumiki szumu, a wentylatory dachowe należy osadzać na dachowych podstawach tłumiących montowanych na konstrukcjach wsporczych (cokołach)
7) Montowane urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wentylatory w aparatach grzewczo-wentylacyjnych, wentylatory wyciągowe dachowe), powinny posiadać charakterystykę określoną w dokumentacji projektowej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi ±5%,
8) Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej o gr. do 1,5mm należy wykonać na zakładkę, a z blachy grubszej jako spawane. Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać zgodnie z BN-88/8865-04. Kolana wentylacyjne wykonać z łopatkami kierującymi,
9) Kanały wentylacyjne powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań,
10) Prowadzenie przewodów instalacji wentylacyjnej musi zapewnić dostęp do urządzeń zamontowanych na przewodach (wentylatory i in.),
11) Przewody wentylacyjne należy mocować na zawiesiach, podciągach, wspornikach lub konstrukcjach wsporczych. Pomiędzy przewodem wentylacyjnym a wspornikiem lub obejmą należy stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5mm,
12) Tolerancje średnic i wymiarów kanałów i kształtek wentylacyjnych wynoszą ±2mm,
13) Przejścia przewodów przez dylatacje należy wykonać elementami elastycznymi (rękawami elastycznymi),
14) Kanały wentylacyjne należy obudować zgodnie z zaleceniami projektowymi,
15) W drzwiach do pomieszczeń sanitarnych należy umieścić kratki transferowe,
16) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegród budowlanych,
17) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej,
18) Na przewodach należy przewidzieć montaż otworów rewizyjnych i możliwość demontażu elementów składowych celem umożliwienia czyszczenia instalacji,
19) Urządzenia dachowe powinny posiadać elementy konstrukcyjne chroniące przed przedostaniem się opadów atmosferycznych do wentylowanych pomieszczeń,
20) Wentylatory i wywietrzaki dachowe montować na podstawach dachowych,
21) Wszystkie urządzenia i przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć przed działaniem korozji. Urządzenia i części urządzeń instalacji wentylacyjnej narażone na uszkodzenia mechaniczne powinny być obudowane lub zabezpieczone konstrukcją ochronną,

22) Po zakończeniu montażu instalacji należy dokonać rozruchu i regulacji instalacji.

23) Pozostałe elementy instalacyjne należy wykonać zgodnie z instrukcjami wykonania i montażu producentów i dostawców materiałów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac instalacji wentylacyjnej jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania :

- porównanie wykonania elementów instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z pkt. 5 niniejszej specyfikacji,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,

Kontrola działania instalacji

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzą :

- prace wstępne
- kontrola działania aparatów grzewczo-wentylacyjnych i wentylatorów wyciągowych
- kontrola działania przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzą :

- pobór prądu silników
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego
- temperatura powietrza nawiewanego
- temperatura powietrza w pomieszczeniu
- poziom dźwięku A
- prędkość powietrza w pomieszczeniu
- skuteczność działania automatyki

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest :

1) **kpl** (komplet) - dla:
   - zamontowanych i odebranych aparatów grzewczo-wentylacyjnych
   - zamontowanych i odebranych zespołów nawiewnych,
   - zamontowanych i odebranych zespołów wywiewnych,
   - zamontowanych i odebranych przewodów wentylacyjnych wraz z uzbrojeniem,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN,EN-PN)

8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

a) prawidłowości wykonania montażu i podłączenia urządzeń i przewodów,
b) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
c) prawidłowości działania instalacji,
d) zgodności wyników pomiarów z wielkościami projektowanymi,

8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

a) sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań,
b) kontroli dokumentacji technicznej powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia oraz instrukcji obsługi wszystkich elementów składowych instalacji,
c) kontroli raportu potwierdzającego prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych,

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową robót wg. zakresu wymienionego w pkt. 1.3 niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena montażu aparatów grzewczo-wentylacyjnych, zespołów nawiewnych, zespołów wywiewnych mierzonych w **kpl** obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż kompletnych zespołów nawiewnych, zespołów wywiewnych, wentylatorów łazienkowych,
- montaż elementów nawiewnych i wywiewnych z wyposażeniem,
- montaż przewodów, kształtek i uzbrojenia przewodów,
- wykonanie systemu mocowań urządzeń,
- wykonanie systemu mocowań przewodów,
- rozruch i regulacja urządzeń,
- rozruch i regulacja instalacji wentylacyjnej,
- zabezpieczenia odcinków narażonych na uszkodzenia mechaniczne,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
2	PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
3	PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
4	PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
5	PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
6	PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
7	PN-B-76002:1996	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
8	PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
9	PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
10	ENV 12097:1997	Wentylacja budynków –Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
11	PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
12	PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
13	PN-75/B-23-100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 07.01

ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE NISKIEGO NAPIĘCIA ORAZ KABLE TELETECHNICZNE

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. Rury przepustowe 4
2.2. Folia 5
2.3. Piasek 5
2.4. Rury stalowe 5
2.5. Woda 5
2.6. Oprawy oświetleniowe zewnętrzne 5
3. SPRZĘT 5
3.1. Wykonanie linii kablowych energetycznych i sterowniczych 5
4. TRANSPORT 6
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. Wymagania ogólne 6
5.2. Wykonanie rowów kablowych dla kabli 6
5.3. Układanie kabli energetycznych w wykopie 7
5.4. Wykonanie teletechnicznej kanalizacji kablowej 8
5.5. Układanie kabli w kanalizacji kablowej 8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 8
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 9
6.2.1. Badania jakości Robót w czasie budowy 9
6.2.2. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia ułożonych w ziemi. 9
6.2.3. Badania i pomiary teletechnicznych linii kablowych ułożonych w kanalizacji kablowej 9
7. OBMIAR ROBÓT 10
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 10
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 10
7.3. Jednostki obmiarowe 10
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 10
8.1. Warunki ogólne 10
8.2. Warunki szczegółowe 10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 11
9.1. Ustalenia ogólne 11
9.2. Cena wykonania robót 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem: Zewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania linii kablowych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Prace geodezyjne:
   - wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
   - wytyczenie trasy wykopów dla kabli ziemnych,
   - ustalenie odcinków kablowych podlegających demontażowi lub przełożeniu,
   - ustalenie nowych tras demontowanych odcinków kablowych,
   - ustalenie lokalizacji słupów oświetlenia terenu.
2. Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
3. Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
4. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy.
5. Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.
6. Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
7. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8. Oznakowanie robót.
9. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Wykonanie wykopów dla kabli,
2. Wykonanie warstwy podsypkowej,
3. Układanie kabli niskiego napięcia w ziemi,
4. Wykonanie kanalizacji kablowej
5. Układanie kabli niskiego napięcia w kanałach kablowych i rurach osłonowych
6. Układanie rur ochronnych,
7. Układanie folii kalandrowanej,
8. Montaż oprawy zewnętrznej na samym wsporniku lub wysięgniku.
9. Wykonanie muf kablowych oraz głowic,
10. Wykonanie demontaży linii kablowych,
11. Zasypanie i zagęszczenie wykopów,
12. Przeprowadzenie niezbędnych badań, pomiarów i badań sprawdzających.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
2. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
3. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:
Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Falowanie kabla – sposób układania kabla, przy którym długość układanego kabla jest większa od trasy, na której układa się kabel.
Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
Odgromnik – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
Przyłącze – część linii napowietrznej lub kablowej o napięciu do 1kV zasilającej Odbiorcę energii elektrycznej, ograniczone z jednej strony słupem, a z drugiej konstrukcją znajdującą się na zasilanym obiekcie.
Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
Uziom – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
Wysięgnik oprawy oświetleniowej – konstrukcja z rury stalowej odpowiednio wygięta, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w oddaleniu od słupa lub innego obiektu podtrzymującego,
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Rury przepustowe

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami i na przejściach przez przeszkody powinny

odpowiadać normie PN-741C-89204 i ZN-95fTP S.A.-O18fT

2.2. Folia

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCV o grubości 0,5mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03

2.3. Piasek

Piasek do układania kabla w ziemi powinien odpowiadać normom BN-87/6774-04

2.4. Rury stalowe

Stosowane do dodatkowego zabezpieczenia rur kanalizacji pierwotnej powinny odpowiadać normie PN-80/H- 7 4219

2.5. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I" I zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.
Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.6. Oprawy oświetleniowe zewnętrzne

Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania norm: PN-79/E-06314 i PN-83/E-06305.
Oprawy zewnętrzne nie wieszane na słupach zakupić z typowymi wysięgnikami lub prefabrykowanymi konstrukcjami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Wykonanie linii kablowych energetycznych i sterowniczych

Wykonawca przystępujący do wykonania linii kablowych energetycznych i sterowniczych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijak spalinowy 50 KG,
- betoniarka przeciwbieżna,
- żurawik samochodowy do 4 t ,
- żuraw samochodowy 6 t,
- samochód montażowy do 0,9t,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 0,5 m3/min,
- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- urządzenie przeciskowe,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5: 10 m^3/min,
- koparka - spycharka na podłożu ciąg. kołowego 0,15 m^3.

- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- podnośnik montażowy, samochodowy, hydrauliczny,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,
- przyrządy pomiarowe (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik oporności pozornej).
- dmuchawa gorącego powietrza.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłużycowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wykonanie rowów kablowych dla kabli

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określą trasy kabli ziemnych. Następnie określą miejsca ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń, a wykonawca oznakuje je. Jeżeli na trasie wykopów, lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.
Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla słupów, grubego osprzętu, rur i bębnów kablowych.
Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami Inżyniera.
Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.
W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.
W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.
Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym

warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Ostateczna decyzję o zagospodarowaniu materiałów i urządzeń z demontażu podejmie Inżynier. Koszty związane z realizacją poleceń Inżyniera (odwóz, składowanie, unieszkodliwienie) ponosi Wykonawca.

5.3. Układanie kabli energetycznych w wykopie

Kable należy układać w rowach wykonanych za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.
Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.
Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi
Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

a) 4^{o}C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
b) 0^{o}C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.
Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.
Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.
Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.
Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.
Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym oraz drogami należy wykonać w rurze ochronnej dwudzielnej o średnicy 75mm. Przepusty pod drogami wykonać metodą wykopu odkrytego lub metodą przewiertu (przycisku) w zależności od wskazania w projekcie danego obiektu. Na słupie kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznych twardą rurą ochronną o średnicy 50mm i długości 2,5m mocowaną za pomocą uchwytów do słupów betonowych. Na początku i końcu linii kablowej, w wykopie należy pozostawić 3% zapasy kablowe, jednak nie mniej niż po 1m. Cała trasa linii kablowej powinna być oznaczona betonowymi oznacznikami z literą „K" rozmieszczonymi na trasie kabla. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi.

nej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.
Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z dokumentacją akceptowaną przez odbiorcę (operatora) i normąZN-95/TP S.A.-021/T.

5.4. Wykonanie teletechnicznej kanalizacji kablowej

Kanalizację teletechniczną należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.
Dla rozprowadzenia kabli sterowniczych, pomiarowych, sygnalizacyjnych, telefonicznych oraz magistral sterownikowych po terenie oczyszczalni zastosować teletechniczną kanalizację kablową. Należy zastosować dwuelementowe studzienki kablowe przelotowe SK2 oraz dwuelementowe studzienki kablowe rozdzielcze SKR2 z większą ilością przepustów. Pokrywa do studni kablowej powinna być luźno dopasowana do ramy. Zastosować należy wietrznik do studni kablowych. Odcinki kanalizacji wykonać: z rur PCV, karbowanych, wewnętrznie gładkich, o średnicy 110mm i grubości ścianki 5,3mm oraz z betonowych, wielootworowych bloków do kanalizacji kablowej. Szczegółowe opisy poszczególnych odcinków wyspecyfikowane są w Wymaganiach Szczegółowych.
Wzdłuż dróg wewnętrznych kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym.
Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,6 m dla kanalizacji przelotowej,
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4m. Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%.

5.5. Układanie kabli w kanalizacji kablowej

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie.
Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.
Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:
w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

W studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy.
Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odciśniętymi numerami.
Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznacznikowymi z literą „K".
Podczas wciągania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi rur kanalizacji oraz obrzeży studzienek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić a krawędzie rur posmarować wazeliną techniczną.
Pod drogami i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu należy zastosować rury osłonowe sztywne z PCV o przekroju 110 lub 75mm lub rury stalowe o podobnym przekroju.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez

jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Badania jakości Robót w czasie budowy

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości:

- głębokość zakopania kabla z tolerancją $\pm$ 5cm,
- głębokość ułożenia kanalizacji kablowej $\pm$ 5cm
- głębokość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją $\pm$ 1cm,
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją $\pm$ 5cm,
- przebieg tras kablowych,
- zachowanie wymaganych odległości pomiędzy kablami,

Pomiary należy wykonywać co 10,0 m budowanej linii kablowej dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzać stopień zagęszczenia gruntu nad kablem zgodnie z ustaleniami.

Wymagania dotyczące linii kablowych energetycznych podane są w PN-76 E-05125.

Wymagania dotyczące linii telekomunikacyjnych podane są w BN-76/8984-17, BN-79/8984-17, ZN96/TPSA-002, ZN96/TPSA-027, ZN96/TPSA-029.

6.2.2. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia ułożonych w ziemi.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych oraz w uchwytach na tynku,
- zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu kablowego
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- wytrzymałość napięciową izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

6.2.3. Badania i pomiary teletechnicznych linii kablowych ułożonych w kanalizacji kablowej

Po ułożeniu kabli w kanalizacji kablowej należy sprawdzić:

- promienie gięcia kabli w studzienkach,
- opaski kablowe na odpływach w studzienkach,
- zachowanie wymaganych odległości pomiędzy kablami,
- zamocowanie drabinek i półek w studzienkach kablowych,
- dopasowanie i brak ubytków bądź pęknięć pokryw studzienek,
- jakość połączeń końcówek kablowych,
- jakość wykonania głowic i złącz kablowych oraz ich osłon,
- jakość montażu i kompletność osprzętu kablowego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Długości ułożonych kabli oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach.
Komplety zmontowanych całości takich jak słupy oświetlenia terenu oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach.

Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **m** (metr) - dla:
   - wykonanej i odebranych teletechnicznej kanalizacji kablowej.
   - ułożonych i odebranych kabli niskiego napięcia w rowie kablowym, kanale, w kanalizacji kablowej lub na słupie,
   - ułożonych i odebranych kabli niskiego napięcia i kabli światłowodowych układanych w kanale lub w kanalizacji kablowej,
   - przełożonych i odebranych kabli niskiego i średniego napięcia, uzupełnienie istniejącego kabla niskiego i średniego napięcia,
   - wykonanych i odebranych przewiertów pod drogami i torami,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Zasady przejęcia robót ulegających zakryciu są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.
Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą m.in.:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,

- konserwację części podziemnej słupów oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania teletechnicznej kanalizacji kablowej w **m** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - usunięcie humusu, transport oraz tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
   - wykonanie wykopów
   - odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
   - załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
   - zasypanie i zagęszczenie,
   - utrzymanie koryta lub podłoża,
   - wykonanie podsypki z piasku,
   - układanie rur PCV,
   - montaż studzienek,
   - wykonanie nadsypki z piasku,
   - ułożenie folii kalandrowanej,
   - wszelkie prace ziemne związane z układaniem przepustów i rur osłonowych dla kanalizacji teletechnicznej,
   - zasypanie i zagęszczenie wykopu
   - transport ziemi urodzajnej ,rozścielenie humusu, wykonanie trawnika zgodnie z wymaganiami określonymi WO 09.03
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach
2. Cena **ułożenia kabli niskiego napięcia w rowie kablowym** rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - usunięcie humusu, transport oraz tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
   - wykonanie wykopów
   - odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
   - załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
   - zasypanie i zagęszczenie,
   - utrzymanie koryta lub podłoża,
   - układanie kabli w rowach kablowych,

- wykonanie podsypki i nadsypki z piasku,
- ułożenie folii kalandrowanej,
- wszelkie prace ziemne związane z układaniem przepustów i rur osłonowych,
- wprowadzanie kabli do rur osłonowych na słupach i do złącz kablowych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- układanie instalacji uziemiającej na słupach oświetlenia terenu i uziomów pionowych i poziomych w ziemi,
- oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
- wykonanie muf kablowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- transport ziemi urodzajnej ,rozścielenie humusu, wykonanie trawnika zgodnie z wymaganiami określonymi WO 09.03
- niezbędne wyłączenie napięcia,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed działaniem korozji,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach

3. Cena **ułożenia kabli niskiego napięcia i kabli światłowodowych w kanale lub w kanalizacji kablowej** rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
   - konieczne prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących odcinków kablowych,
   - ułożenie kabla w kanale kablowym
   - wprowadzanie kabla do kanalizacji kablowej z uszczelnianiem otworów przepustowych,
   - wykonanie muf kablowych,
   - zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
   - uporządkowanie terenu budowy po Robotach,
   - niezbędne wyłączenie napięcia,
   - zabezpieczenie kabli i urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami,
   - zabezpieczenie kabli i urządzeń przed działaniem korozji,
   - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
   - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach

4. Cena **przełożenia kabli niskiego, uzupełnienie istniejących kabli niskiego** rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - usunięcie humusu, transport oraz tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,

- wykonanie wykopów
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- zasypanie i zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- demontaż istniejących kabli niskiego i średniego napięcia,
- układanie kabli w rowach kablowych,
- wykonanie podsypki i nadsypki z piaski,
- ułożenie folii kalandrowanej,
- wszelkie prace ziemne związane z układaniem kabli przepustów i rur osłonowych, kabli w rurach osłonowych i przepustach kablowych,
- wykonanie przewiertów pod drogami lub torami,
- wykonania przewiertów pod drogami torami,
- wprowadzanie kabli do rur osłonowych na słupach i do złącz kablowych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- układanie instalacji uziemiającej na słupach oświetlenia terenu i uziomów pionowych i poziomych w ziemi,
- oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
- wykonanie muf kablowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- transport ziemi urodzajnej ,rozścielenie humusu, wykonanie trawnika zgodnie z wymaganiami określonymi WO 09.03,
- niezbędne wyłączenie napięcia,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed działaniem korozji,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
2.	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
3.	BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
4.	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
5.	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
6.	PN-60/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
7.	BN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
8.	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
9.	PN-72/E-06102	Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
10.	PN-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
11.	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

12. PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
15. PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
16. PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
17. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
18. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
19. PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
20. PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
21. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
22. PN-84/E-02032 Oświetlenie dróg zakładowych.
23. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
24. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
25. PN-88/B-06250 Beton zwykły
26. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
27. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
28. PN-90/E-05030 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa wspólne wymagania i badania.
29. PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
30. PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
31. PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
32. PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
33. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
34. PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
35. PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
36. PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
37. PN93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
38. PN-94/E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
39. PN-IEC 364 -4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
40. PN-IEC 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
41. PN-IEC 60364 -3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
42. PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
43. PN-EN 60079-14 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: instalacje elektryczne w obszarach ryzyka innych niż zakłady górnicze.
44. Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych "Energoprojekt" - Poznań lub Kraków.
45. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE "Elbud" Kraków.
46. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r
47. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
48. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB - instalacje elektryczne.
49. Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
50. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

51. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
52. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
53. Dyrektywa 94/9/WE/ATEX

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 07.02
ELEKTRYCZNE INSTALACJE OBIEKTOWE

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 4
3. SPRZĘT 5
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. Wymagania ogólne 6
5.2. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych. 6
5.2.1. Układanie korytek kablowych i rur osłonowych 6
5.2.2. Wykonanie wewnętrznych instalacji kablowych ogólnego przeznaczenia. 6
5.2.3. Wykonanie wewnętrznych instalacji specjalistycznych 6
5.2.4. Wykonanie instalacji kablowych na otwartych obiektach technologicznych. 7
5.2.5. Układanie kabli w korytkach kablowych. 7
5.3. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych. 8
5.3.1. Montaż opraw oświetleniowych w pomieszczeniach technologicznych. 8
5.3.2. Montaż i podłączanie elektrycznych zestawów remontowych 8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót 8
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót. 8
6.2.1. Badania i pomiary instalacji elektrycznych: 8
6.2.2. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego 8
7. OBMIAR ROBÓT 9
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 9
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót. 9
7.3. Jednostki obmiarowe 9
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 9
8.1. Warunki ogólne 9
8.2. Warunki szczegółowe. 9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
9.1. Ustalenia ogólne 9
9.2. Cena wykonania Robót 10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem elektrycznych instalacji obiektowych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Elektrycznych instalacji obiektowych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Wytyczenie trasy instalacji obiektowych,
2. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
3. Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
4. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
5. Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
6. Przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów.
7. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Instalacyjne:

- wykonanie instalacji siłowych zasilających:
  - skrzynki i szafy rozdzielcze oraz sterownicze,
  - napędy urządzeń technologicznych,
  - gniazda wtyczkowe oraz ich zestawy,

- wykonanie instalacji sygnałowych AKPiA do:
  - skrzynek i szaf sterowniczych,
  - urządzeń pomiarowych,
  - urządzeń sterujących,

- wykonanie instalacji dla oświetlenia podstawowego.

2. Prace montażowe:

- montaż i podłączanie wnętrzowych opraw oświetleniowych,
- montaż i podłączanie grzejników elektrycznych,

(3) końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
2. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi

w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU) – przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.
Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
Tablice rozdzielcze i sterownicze – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.
Urządzenie przenośne – urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.
Urządzenie stacjonarne – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.
Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ) – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.
Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- gniazda bryzgoszczelne 3-biegunowe,
- gniazda wtykowe 3-fazowe 5-stykowe,
- kable siłowe, sterownicze i pomiarowe,
- kołki rozporowe plastykowe,
- korytka typu „U" z pokrywami,
- korytka typu „X" z pokrywami,

- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Al,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Cu,
- łączniki w obudowie izolacyjnej IP 65 ,
- łączniki klawiszowe natynkowy 6A, 250V, bryzgoszczelne,
- łącznik bryzgoszczelny schodowy,
- łącznik instalacyjny schodowy, podtynkowy,
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- odgałęźniki bryzgoszczelne,
- oprawy bryzgoszczelne strugoodporne do przykręcania,
- oprawy świetlówkowe przykręcane lub wieszane,
- przycisk alarmowy ppoż.
- przycisk wyłącznika głównego,
- przyciski bryzgoszczelne,
- rozgałęźniki,
- rura ochronna z PCW o średnicy 50mm,
- rura ochronna z PCW o średnicy 75mm,
- rura winidurowa karbowana o średnicy 25mm,
- rura winidurowa o średnicy:
  - 25mm,
  - 28mm,
  - 37mm,
  - 47mm,
- rura stalowa o średnicy od 25 do 100mm,
- uchwyty do mocowania rur ochronnych,
- wazelina techniczna,
- wsporniki ścienne,
- zestawy gniazd siłowych,
- żarówki.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- żuraw samochodowy,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunki i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych.

Uwaga: W obszarach zagrożonych wybuchem należy stosować osprzęt w wykonaniu przeciwwybuchowym, w klasie odpowiedniej dla określonej strefy zagrożenia wybuchowego.

5.2.1. Układanie korytek kablowych i rur osłonowych

Mocowanie i podparcia korytek kablowych i rur osłonowych muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta oraz dostosowane do wielkości i obciążenia .
Przewody w korytkach pionowych należy mocować w minimalnych odstępach 600mm. Odstępy pomiędzy mocowaniami przewodów na korytkach poziomych należy dobrać tak, aby zapewnione było pewne i bezpieczne mocowanie przewodów.
Przy układaniu korytek należy zwrócić uwagę na dokładność ich montażu tak, aby na całej długości zachowana była ciągłość połączeń. W przypadku piętrowego prowadzenia korytek wykonanych ze stali, poszczególne poziomy należy łączyć ze sobą przewodami wyrównawczymi co, ok. 3m.

5.2.2. Wykonanie wewnętrznych instalacji kablowych ogólnego przeznaczenia.

Wewnętrzne linie zasilające instalacje w budynkach układać w rurach winidurowych położonych pod tynkiem, w bruzdach wykutych w betonie. Instalacje w pomieszczeniach biurowych i socjalnych należy układać pod tynkiem, natomiast w pomieszczeniach dozorowych w listwach lub korytkach z PCV. Wewnątrz zamkniętych obiektów technologicznych, jego instalacje potrzeb własnych, takie jak obwody gniazd, wentylatorów i innych drobnych odbiorów związanych z samym budynkiem oraz instalacje oświetleniowe należy układać w korytkach, listwach z PCV lub rurach winidurowych na tynku.
Instalacje wewnętrzne zasilające obwody gniazd i oświetlenie układane pod tynkiem wykonać przewodami płaskimi typu YDY 3/4/5x1,5/2,5mm^2. Wypusty sufitowe dla instalacji oświetleniowej zakończyć złączami świecznikowymi trójbiegunowymi. Łączniki mocować na wysokości 1,4m. Cały osprzęt zastosować wtynkowy.
Osprzęt łącznikowy i rozdzielczy instalacji na tynkowej w rurach, korytkach lub w listwach wykonać jako hermetyczny.

5.2.3. Wykonanie wewnętrznych instalacji specjalistycznych

Dla urządzeń pomiarowych wymagających obwodów iskrobezpiecznych należy zastosować kable w

wykonaniu iskrobezpiecznym.
Kable magistrali Ethernet, Profibus DP i Profibus PA i prowadzone będą w odrębnych korytkach.. Dopuszcza się prowadzenie kabli pomiarowych w korytkach wspólnych z magistralami Profibus DP i Profibus PA. Odległość tras kabli pomiarowych i magistral od kabli zasilających z napięciem 230V powinna wynosić co najmniej 20cm. Podejścia kabli z tras kablowych z korytek do szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arota, natomiast do samych urządzeń pomiarowych w elastycznych rurach ochronnych. Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną. Przejścia pod drogami i innymi sieciami wykonane będą w rurach grubościennych z twardego PCV. Do przesyłania sygnałów pomiarowych należy zastosować kable ekranowane. **Przewody ochronne nie mogą być łączone w obiekcie z przewodami ekranowymi.**

5.2.4. Wykonanie instalacji kablowych na otwartych obiektach technologicznych.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0^{o}C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. na otwartych obiektach technologicznych Zostaną zastosowane kable typu YKY. Linie kablowe zasilające odbiory technologiczne zlokalizowane na obiektach inżynierskich, poza obiektami kubaturowymi, wykonać kablami typu YKY i YKSY. Do przesyłania sygnałów pomiarowych należy zastosować kable ekranowane. Dla urządzeń pomiarowych wymagających obwodów iskrobezpiecznych należy zastosować kable w wykonaniu iskrobezpiecznym. Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego. Dla celów serwisowych, w pobliżu każdej grupy urządzeń, należy zainstalować takie lokalne skrzynki sterujące, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony IP65. Skrzynki umożliwiają podłączenie kabli do napędów oraz wybór rodzaju sterowania danym napędem (odstawianie napędu z ruchu, sterowanie miejscowe, sterowanie z systemu nadzoru). Skrzynki zostały wyposażone w przyciski bezpieczeństwa umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie napędu w sytuacji niebezpiecznej lub awaryjnej. Wszystkie zewnętrzne obwody sterownicze są zasilane napięciem 24V. Podejścia na obiekcie technologicznym należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszki zaciskowej silnika lub innego urządzenia. W przypadku obwodów odbiorników pracujących w zatopieniu należy koniecznie zastosować pośredniczącą skrzynkę przejściową. Przejściowe skrzynki przyłączeniowe powinny być zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rzędowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.
Na większości swojej długości kable niskiego napięcia rozprowadzane po obiekcie należy układać w korytkach kablowych systemu "U", na drabinkach kablowych oraz w rurach stalowych o średnicy 16 i 29mm. Podejścia kabli od przejściowej skrzynki przyłączeniowej do odbiorników należy wykonać w elastycznych rurach ochronnych. Instalacje wewnątrz obiektów, w pomieszczeniach dozorowych i socjalnych należy układać w korytkach lub listwach z PCV.
Na końcach wszystkich linii zasilających należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze.

5.2.5. Układanie kabli w korytkach kablowych.

Układanie kabli w korytkach kablowych powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie
Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. W zasadzie wszelkie instalacje po obiekcie technologicznym należy układać w korytkach kablowych systemu "U". Znakowanie kabli za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odciśniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić i wyprostować.
Odległość tras korytkowych kabli pomiarowych od tras kabli zasilających z napięciem 220V powinna wynosić co najmniej 20cm. Podejścia kabli z tras kablowych z korytek do szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arota lub stalowych, natomiast do samych urządzeń pomiarowych w elastycznych rurach ochronnych. Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną. Przejścia pod drogami i innymi sieciami wykonane będą w rurach grubościennych z twardego PCV.

5.3. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych.

5.3.1. Montaż opraw oświetleniowych w pomieszczeniach technologicznych.

Oprawy oświetleniowe należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż podaje producent ze względu na niekorzystne zjawisko olśnienia. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nie uszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego. W pomieszczeniach niskich oprawy mocować bezpośrednio do stropu, natomiast w wysokich na konstrukcjach, linkach stalowych lub na zwisach zamocowanych do stropu. Sposób zamocowania opraw wiszących na zwisach powinien być pewny i bezpieczny nawet podczas przypadkowego rozkołysania jednej z nich.
Oświetlenie ogólne w pomieszczeniach socjalnych i technologicznych oczyszczalni powinno być wykonane z zastosowaniem opraw świetlówkowych, natomiast na zewnątrz przy drzwiach wejściowych należy zastosować oprawy strugoszczelne z żarowymi źródłami światła, przy bramach wjazdowych wskazane jest zastosowanie zewnętrznych opraw sodowych.

5.3.2. Montaż i podłączanie elektrycznych zestawów remontowych

Zestawy remontowe powinny być dostarczone jako urządzenia fabryczne. Wejście przewodu zasilającego do zestawu remontowego należy starannie uszczelnić za pomocą dławika. Urządzenie powinno posiadać zabezpieczenie różnicowe i zabezpieczenie(a) nadprądowe. Powinno być wyposażone przynajmniej w jedno gniazdo 230V z uziemieniem i gniazdo siłowe 400V 32A.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Badania i pomiary instalacji elektrycznych:

Po wykonaniu robót związanych z układaniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić:

a) jakość ich połączeń i sposób ułożenia,
b) sposób wyjścia kabli z korytek kablowych, rurek lub listew oraz podejścia do urządzeń w osłonach rurowych giętkich,
c) prawidłowość połączeń uziomów z przewodami uziemiającymi,
d) zgodność faz linii kablowych,
e) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej podłączonych napędów, gniazd oraz innych odbiorów elektrycznych,
f) badania izolacji linii kablowej,
g) badania rezystancji uziemień,
h) oznakowanie tras kablowych i złącz kontrolnych,

6.2.2. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego

Po wykonaniu kompletnej instalacji oświetlenia należy dokonać pomiaru średniego natężenia oświetlenia wewnątrz budynków. W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inżyniera Kontraktu, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach

nieoświetlonych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.
Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

- zamontowanych i odebranych opraw oświetleniowych,
- zamontowanych i odebranych elektrycznych zestawów remontowych

2) **m** (metr) - dla:

- ułożonych i odebranych kabli instalacji obiektowych,
- ułożonych i odebranych korytek kablowych i rur osłonowych,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólneh zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3 niniejszej ST, podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na roboty ulegające zakryciu. Ogólne zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania Robót

1. Cena układania kabli instalacji obiektowych rozliczana w **m** obejmuje:

– prace przygotowawcze przy wytyczaniu tras kablowych,
– zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
– wprowadzanie kabli do korytek kablowych i rur osłonowych na konstrukcjach, ścianach i do tablic rozdzielczych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
– montaż osprzętu instalacyjnego łączącego, rozgałęziającego (łączniki, gniazda, listwy łączeniowe, skrzynki pośredniczące, itp.)
– konieczne prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących odcinków kablowych,
– zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
– opisy tras i oznakowanie kabli w korytkach,
– wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
– wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
– uporządkowanie terenu budowy po Robotach,

2. Cena montażu wewnętrznych opraw oświetleniowych rozliczana w **kpl** obejmuje:

– prace przygotowawcze przy ustalaniu rozmieszczenia opraw oświetleniowych,
– zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
– prace związane z zawieszeniem i wypróbowaniem opraw,
– montaż naciągów lin stalowych do zawieszenia opraw oświetleniowych,
– montaż zwisów opraw,
– oznakowanie lamp oświetleniowych,
– wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
– wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
– uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

3. Cena montażu z korytek kablowych i rur osłonowych rozliczana w **m** obejmuje:

– prace przygotowawcze przy wytyczeniu przebiegu trasy,
– zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
– wykonanie konstrukcji wsporczych dla korytek kablowych
– montaż kompletnego ciągu koryt kablowych wraz z niezbędnym osprzętem: łuki, łączniki, pokrywy, uchwyty, śruby itp.
– montaż kompletnego ciągu rur osłonowych wraz z niezbędnym osprzętem: łuki, łączniki, uchwyty, śruby itp.
– wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
– uporządkowanie terenu budowy po Robotach.
– wykonanie połączeń wyrównawczych z innymi dostępnymi elementami przewodzącymi (w przypadku elementów stalowych),
– wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.

4. Cena montażu i podłączania elektrycznych zestawów remontowych rozliczana w **kpl** obejmuje:

- prace przygotowawcze przy ustalaniu rozmieszczenia elektrycznych zestawów remontowych,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wprowadzanie kabli do korytek kablowych i rur osłonowych na konstrukcjach, ścianach i do tablic rozdzielczych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli zasilających zestawy remontowe,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3) BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
4) PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
5) PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6) PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
7) PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8) PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
9) PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
10) PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
11) PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
12) PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
13) PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
14) PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
15) PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
16) PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
17) PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
18) PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
19) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
20) PN-IEC 60364 – 3do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
21) PN-EN 60079-14 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: instalacje elektryczne w obszarach ryzyka innych niż zakłady górnicze
22) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
23) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
24) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów

Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.

25) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.
26) Dyrektywa 94/9/WE/ATEX

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 07.03
ELEKTRYCZNE INSTALACJE OCHRONNE

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 4
3. SPRZĘT 5
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. Wymagania ogólne 6
5.2. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych 6
5.2.1. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej 6
5.2.2. Wykonanie instalacji wyrównawczej. 6
5.2.3. Wykonanie instalacji uziemiającej 7
5.2.4. Wykonanie instalacji odgromowej płaskiej. 7
5.2.5. Wykonanie instalacji odgromowej pionowej. 7
5.2.6. Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej 7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót 8
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót. 8
6.2.1. Badania i pomiary elektrycznych instalacji ochronnych. 8
7. OBMIAR ROBÓT 8
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 8
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót. 8
7.3. Jednostki obmiarowe 9
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 9
8.1. Warunki ogólne 9
8.2. Warunki szczegółowe. 9
8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu. 9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
9.1. Ustalenia ogólne 9
9.2. Cena wykonania Robót 9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem elektrycznych instalacji ochronnych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Elektrycznych instalacji ochronnych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Wytyczenie trasy instalacji uziemiających i wyrównawczych,
2. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
3. Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
4. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
5. Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
6. Przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów.
7. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Instalacyjne:

- wykonanie instalacji ochronnych:
  - przeciwporażeniowej,
  - wyrównawczej,
  - uziemiającej,
  - odgromowej.

2. Montażowe

- montaż układów ochrony przeciwprzepięciowej,
- remont instalacji odgromowej.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
2. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

Główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU) – przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.
Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
Odgromnik – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,
Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.
Przewód wyrównawczy - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.
Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
Tablice rozdzielcze i sterownicze – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.
Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ) – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 2.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- bednarka ocynkowana o wymiarach:
  - 20x2mm,
  - 30x4mm,
  - 50x5mm,
- drut stalowy, ocynkowany o średnicy 6mm,
- kołki rozporowe plastykowe,
- korytka X111,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Al,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Cu,
- kątownik 40x40mm,
- lina stalowa o średnicy 8mm,
- odgromniki,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- pomiarowe złącza kontrolne,
- pręty stalowe ocynkowane okrągłe, twarde o średnicy 8mm,

- przewód kabelkowy miedziany:
  - LY 4mm^2,
  - LY 6mm^2,
  - LY 10mm^2,
- rury winidurowe o średnicach 25mm do 47mm,
- rura stalowa podwójnie cynkowana o średnicy:
  - 25mm,
  - 50mm,
- uchwyty do mocowania rur ochronnych,
- wazelina techniczna,
- wsporniki naciągowe,
- wsporniki przelotowe,
- pomiarowe złącza kontrolne,
- złącza rynnowe i krzyżowe,
- złączki przelotowe, kabłąkowe naprężające,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- przyczepa do 2Mg,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- żuraw samochodowy,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m^3 ,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.
Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunki i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych

5.2.1. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej

Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w układzie TN-C-S. Zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC-60364, dla ochrony przeciwporażeniowej, będą stosowane środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe, silnikowe oraz bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach. Dla wszystkich zewnętrznych obwodów sterowniczych przewidzieć napięcie zasilające 24V DC oraz skrzynki sterownicze II klasy ochronności. Wyżej wymieniony osprzęt zapewniający ochronę przed porażeniem stanowi wyposażenie rozdzielni zasilających i zostanie dokładniej opisany w specyfikacji dotyczącej Wymagań Szczegółowych w zakresie tych rozdzielni.
Układ zasilania urządzeń trójfazowych wykonać jako 5-żyłowy, natomiast jednofazowych jako 3-żyłowy z żyłą ochronną o izolacji w kolorze żółto-zielonym. Będzie ona jednocześnie uziomem pomocniczym dla wyłączników przeciwporażeniowych. Do żyły ochronnej przyłączać należy: obudowy i osłony silników, obudowy urządzeń mających zasilanie elektryczne, bolce ochronne gniazdek wtyczkowych, konstrukcje tablic rozdzielczych oraz wszystkie metalowe części instalacji, nie będące normalnie pod napięciem, a które mogą się pod napięciem znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

5.2.2. Wykonanie instalacji wyrównawczej.

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących należy wykonać instalację wyrównawczą wewnątrz obiektu technologicznego, łącząc ze sobą wszelkie metalowe rurociągi, konstrukcje i korpusy maszyn dostępne w pomieszczeniach za pomocą bednarki 20x2mm lub w cięższych warunkach wilgotnościowych 30x4mm. W pomieszczeniach biurowych lub socjalnych oraz na krótkich odcinkach, na dojściach należy użyć giętkiego przewodu LgYżo 10mm^2, który powinien być chroniony, np. przez umieszczenie go w rurach winidurowych układanych na tynku lub pod tynkiem w bruzdach w betonie.
W celu scentralizowania wszystkich połączeń przeznaczonych do uziemienia należy wykonać Główną Szynę Uziemiającą (GSU) usytuowaną w pobliżu, a najlepiej w głównej tablicy rozdzielczej obiektu. Wyjątkowo GSU można zlokalizować w innej tablicy rozdzielczej zasilającej część obiektu, gdzie występuje największa ilość połączeń wyrównawczych.

Do GSU ze strony obiektu należy przyłączyć:
- wszystkie zaciski przewodów ochronnych PE tablic rozdzielczych siłowych i sterujących,
- instalację wyrównawczą obiektu,
- ewentualną instalację antenową,
- instalację telefoniczną.

Do GSU ze strony części podziemnej należy przyłączyć bednarką 50x5mm:
- przewód przyłączeniowy uziomu fundamentowego lub otokowego obiektu,
- mostek do uziomu odgromowego.

GSU powinna być zakonserwowana i zabezpieczona przed wpływami czynników atmosferycznych i technologicznych wyziewów chemicznych zwłaszcza starannie w miejscu połączeń spawanych. Jej

połączenia muszą być widoczne dla przeprowadzania oględzin oraz pomiarów rezystancji i ciągłości poszczególnych obwodów ochronnych. GSU pełni rolę złącza kontrolnego.
Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu ochronnego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom poprzez dalszą jego rozbudowę.

5.2.3. Wykonanie instalacji uziemiającej

Szyny PE oraz N rozdzielnicy obiektowej powinny być połączone do uziomu indywidualnego tej rozdzielnicy oraz do uziomu fundamentowego, bądź otokowego obiektu, jeżeli taki istnieje. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m. W przypadku układania kabla zasilającego rozdzielnicę w ziemi, należy bednarkę układać w wykopie razem z kablem. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż 5Ω, chyba że dokumentacja projektowa podaje inną wartość. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je poprzez pogrążanie techniką udarową pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy 10 do 13mm.

5.2.4. Wykonanie instalacji odgromowej płaskiej.

Ochronę odgromową wykonać wykorzystując metalowe elementy konstrukcji budynku. Na zwody poziome i przewody odprowadzające wykorzystać metalowe pokrycie dachu, rynny i metalowe elementy konstrukcji budynku.
Instalację odgromową budynku wykonać zwodami poziomymi niskimi. Zwody poziome i przewody odprowadzające należy wykonać z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm układanego na uchwytach dachowych co 0,8m oraz na uchwytach ściennych. Zwody na dachu łączyć poprzez złącza uniwersalne krzyżowe. Do rozprowadzenia pręta odgromowego stosować złącza rynnowe i złączki przelotowe.
Przewody odprowadzające mocować przez naprężanie i zastosowanie złączek kabłąkowych naprężających. Odprowadzenia zakończyć pomiarowymi złączami kontrolnymi.
Wykonać uziom otokowy obok budynku, chyba, że obiekt posiada uziom fundamentowy. Uziom łączyć z przewodami odprowadzającymi w złączach kontrolnych, na wysokości 1,8m nad terenem. Od tej wysokości, do głębokość 0,5 m pod powierzchnią terenu chronić przewód uziomowy kątownikiem 40x40x4mm.
Uziom otokowy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm, wyprowadzając go do złącza kontrolnego. Złącza zakonserwować. Uziom zagłębić w wykopie na głębokości 0,8m. Przewód przyłączeniowy do uziomu należy przyspawać, a miejsce spawania dokładnie oczyścić i zakonserwować farbą oraz lepikiem asfaltowym. Złącza kontrolne powinny być oznakowane w sposób jednoznaczny dla celów pomiarowych. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza lub równa 10Ω.
Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu odgromowego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom poprzez dalszą jego rozbudowę bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m lub poprzez pogrążanie uziomów techniką udarową.

5.2.5. Wykonanie instalacji odgromowej pionowej.

W przypadku obiektów zagrożonych wybuchem mieszaniny gazów z powietrzem, zakwalifikowanych do strefy zagrożenia wybuchowego Z1, należy wykonać instalację odgromową ze zwodami pionowymi, wysokimi. Maszt odgromowy należy ustawić na pomoście stalowym. Szczytowy odcinek masztu należy wykonać z iglicy prefabrykowanej o wysokości 7m z płytą dla linek odciągowych. W celu ustabilizowania masztu należy wykonać cztery równomiernie rozmieszczone linki odciągowe o średnicy 8mm. Dla tak postawionego masztu należy wykonać cztery przewody odprowadzające drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 6mm, rozmieszczone równomiernie po obwodzie dachu danego obiektu. Przewody odprowadzające połączyć z uziemieniem otokowym lub fundamentowym obiektu poprzez pomiarowe złącza kontrolne. Rezystancja uziemienia w obiektach zakwalifikowanych do strefy zagrożenia wybuchowego Z1 powinna być mniejsza lub równa 5Ω.

5.2.6. Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej

Odnośnie ochrony od przepięć - należy zastosować trzy stopnie ochrony przeciwprzepięciowej:
- I – istniejący stopień ochrony – zainstalowany w rozdzielniach głównych NN,
- II stopień - należy zainstalować ochronniki w rozdzielniach obiektowych,
- III stopień - należy zainstalować ochronniki na tych obwodach, z których będą zasilane urządzenia elektroniczne.

W celu zapewnienia ochrony przepięciowej na potrzeby układów pomiarowych należy wykonać system szafek ochrony przepięciowej rozmieszczonych w pobliżu układów pomiarowych.

W szafach sterowniczych AKPiA należy również zabudować ochronniki przepięciowe chroniące wejścia sterowników.
Wyposażenie w układy ochrony przeciwprzepięciowej na potrzeby układów w szafach stanowi wyposażenie szaf i rozdzielnic, natomiast ochrona na potrzeby układów pomiarowych umieszczona w skrzynkach ochrony przeciwprzepięciowej stanowi całość z układem pomiarowym.
Szczegóły związane z realizacją tego zakresu robót przedstawiają rysunki wyszczególnione w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Badania i pomiary elektrycznych instalacji ochronnych.

Po wykonaniu robót związanych z układaniem elektrycznych instalacji ochronnych należy sprawdzić:

- jakość ich połączeń i sposób ułożenia,
- sposób zamocowania przewodów odgromowych i posadowienie masztu odgromowego,
- sposób wyjścia przewodów uziemiających i wyrównawczych z rurek lub korytek oraz podejścia do urządzeń w osłonach rurowych giętkich,
- prawidłowość ułożenia instalacji ochronnych w tynku w rurach osłonowych oraz w uchwytach na tynku,
- prawidłowość połączeń uziomów z przewodami uziemiającymi,
- ciągłość instalacji ochronnych,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej podłączonych napędów, gniazd oraz innych odbiorów elektrycznych,
- badania izolacji linii kablowej,
- badania rezystancji uziemień,
- oznakowanie tras instalacji ochronnych i złącz kontrolnych,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.
Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

– wyremontowanej i odebranej instalacji odgromowej,

2) **m** (metr) - dla:

– ułożonej i odebranej instalacji wyrównawczej,

– ułożonej i odebranej instalacji uziemiającej,

– ułożonej i odebranej instalacji odgromowej,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3 niniejszej ST, podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na roboty ulegające zakryciu. Ogólne zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

W odniesieniu do robót elektrycznych, należy sprawdzić:

- sposób ułożenia uziomów poziomych w wykopach,
- zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
- konserwację części podziemnej uziomów, zwłaszcza połączeń spawanych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania Robót

1. Cena układania instalacji wyrównawczej rozliczana w **m** obejmuje:

– prace przygotowawcze przy wytyczaniu instalacji,

– zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,

– wprowadzanie instalacji do rur osłonowych na ścianach i do rozdzielnic i tablic rozdzielczych z uszczelnianiem otworów przepustowych,

– podłączanie instalacji,

- zabezpieczenie antykorozyjne instalacji,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub remontem istniejących fragmentów instalacji,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach,

2. Cena układania instalacji uziemiającej rozliczana w **m** obejmuje:

- prace przygotowawcze przy wytyczaniu instalacji,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wprowadzanie instalacji do rur osłonowych na ścianach i do rozdzielnic i tablic rozdzielczych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- podłączanie instalacji,
- konieczne prace ziemne i prace związane z instalacją uziemiającą, w tym zabezpieczenie antykorozyjne,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub remontem istniejących fragmentów instalacji j,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

3. Cena układania instalacji odgromowej rozliczana w **m** obejmuje:

- prace przygotowawcze przy wytyczaniu instalacji,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wprowadzanie instalacji ochronnych do rur osłonowych na ścianach,
- podłączanie instalacji,
- konieczne prace ziemne i prace związane z instalacją, w tym zabezpieczenie antykorozyjne,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub remontem istniejących fragmentów instalacji odgromowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

4. Cena remontu instalacji odgromowej rozliczana w **kpl** obejmuje:

- prace przygotowawcze przy wytyczaniu instalacji,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wprowadzanie instalacji ochronnych do rur osłonowych na ścianach,
- podłączanie instalacji,
- konieczne prace ziemne i prace związane z instalacją, w tym zabezpieczenie antykorozyjne,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub remontem istniejących fragmentów instalacji odgromowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3) BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
4) PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
5) PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
6) PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
7) PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
8) PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
9) PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
10) PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
11) PN-89/E-05003/01-03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
12) PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
13) PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
14) PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
15) PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
16) PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
17) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
18) PN-IEC 60364 –3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
19) PN-EN 60079-14 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: instalacje elektryczne w obszarach ryzyka innych niż zakłady górnicze
20) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
21) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
22) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
23) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
24) Dyrektywa 94/9/WE/ATEX

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 07.04
OBIEKTOWE ROZDZIELNICE SIŁOWE I STEROWNICZE

Spis treści

1. WSTĘP....3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej....3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej....3
1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną....3
1.4. Określenia podstawowe....3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA....4
3. SPRZĘT....5
4. TRANSPORT....5
5. WYKONANIE ROBÓT....6
5.1. Wymagania ogólne....6
5.2. Warunki ogólne wykonania rozdzielnic siłowych i sterowniczych....6
5.2.1. Montaż szaf siłowych....7
5.2.2. Montaż szaf sterowniczych....7
5.3. Montaż skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych....7
5.4. Montaż tablic rozdzielczych w budynkach....8
5.5. Montaż konstrukcji pod szafę zasilająco-sterowniczą....8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót....8
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót....8
6.2.1. Badania i pomiary rozdzielnic siłowych i sterujących:....8
7. OBMIAR ROBÓT....9
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót....9
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót....9
7.3. Jednostki obmiarowe....9
8. PRZEJĘCIE ROBÓT....9
8.1. Warunki ogólne....9
8.2. Warunki szczegółowe....9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI....10
9.1. Ustalenia ogólne....10
9.2. Cena wykonania Robót....10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE....10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem obiektowych rozdzielnic siłowych i sterowniczych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Obiektowych rozdzielnic siłowych i sterowniczych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Wytyczenie lokalizacji obiektowych rozdzielnic siłowych i sterowniczych,
2. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
3. Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
4. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
5. Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
6. Przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów.
7. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Prace montażowe:

- montaż i podłączanie szaf siłowych i sterowniczych,
- montaż i podłączanie skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych,
- montaż i podłączanie tablic rozdzielczych.

(3 Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
2. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU) – przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.
Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka

kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
Odgromnik – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,
Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
Rozdzielnia elektroenergetyczna niskiego napięcia – (zwana dalej rozdzielnią niskiego napięcia) jest to wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego, niskiego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.
Rozdzielnica siłowa – szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,
Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
Tablice rozdzielcze i sterownicze – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.
Urządzenie przenośne – urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.
Urządzenie stacjonarne – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.
Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ) – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- korytka wewnętrzne szafowe,
- lampki sygnalizacyjne,
- listwy zaciskowe,
- łącznik sekcyjny,
- łączniki tablicowe,
- łączniki w obudowie izolacyjnej IP 65 ,
- mierniki tablicowe prądu i napięcia,
- ochronnik przepięciowy,

- odgromnik przepięciowy,
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- obudowy wnękowe z drzwiczkami,
- przekaźniki,
- przekładniki prądowe,
- przycisk alarmowy ppoż.
- przycisk wyłącznika głównego,
- przyciski bryzgoszczelne,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- skrzynki:
  - rozdzielcze,
  - rozgałęźne,
  - zasilające kablowe,
  - szynowe,
- styczniki napędów,
- szafy wolnostojące – zestaw,
- wazelina techniczna,
- wyłącznik główny,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki przeciwporażeniowe 30mA,
- złącza kontrolne.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.
Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunki i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki ogólne wykonania rozdzielnic siłowych i sterowniczych.

Rozdzielnice technologiczne oraz potrzeb własnych obiektów przewiduje się wykonać jako rozdzielnice szafowe, skrzynkowe lub tablicowe o stopniu szczelności obudowy co najmniej IP54. Ich wytrzymałość napięciowa powinna wynosić Un=600V. Należy zastosować szafy typowe metalowe lub wykonane z materiału elektroizolacyjnego – estroduru. Szafy należy dobrać o wymiarach dopasowanych do zaprojektowanego wyposażenia, z rezerwą (ok. 20%) na ewentualną rozbudowę w przyszłości. Rozdzielnice powinny być zamocowane na ścianach, jeżeli to możliwe we wnękach lub jeżeli mają być wolnostojące należy posadowić je na stalowych konstrukcjach nośnych przytwierdzonych do podłoża. Należy stosować takie konstrukcje szaf, by zapewniły łatwy montaż oraz dostęp do wszystkich elementów szafy od strony czołowej, po otwarciu drzwi. Jeżeli choćby jeden element wyposażenia wymagał dostępu od tyłu szafy, to należy dopilnować, aby została przewidziana z tyłu szafy odpowiednia wolna przestrzeń. W każdym wykonaniu kable zasilające i odpływowe wychodzące z dołu rozdzielnicy po ścianie powinny być układane w twardych osłonach rurowych z PCV lub w rurach stalowych ocynkowanych.
Montaż osprzętu i wyposażenia szaf należy wykonać w warunkach warsztatowych. Szyny i inne odkryte elementy toru prądowego powinny być osłonięte przed bezpośrednim dotykiem przez obsługę utrzymania ruchu. Szafy, skrzynki oraz tablice rozdzielcze wykonać w systemie TN-S. Szyna przewodu neutralnego N powinna być widocznie wydzielona i odizolowana od szyny przewodu ochronnego PE. Szynę PE należy połączyć z Główną Szyną Uziemiającą a jeżeli jej nie przewidziano w danym obiekcie to z uziomem obiektowym poprzez złącze kontrolne. Połączenie z uziomem należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 20x4mm lub linką miedzianą o przekroju od 10 do 16mm^2 w zależności od wielkości rozdzielnicy.
Do szyn rozdzielnicy siłowej należy podłączyć ograniczniki przepięć klasy C czterosegmentowe tj. na trzech fazach i na przewodzie neutralnym N.
Oznaczenia poszczególnych obwodów w rozdzielnicach siłowych i sterujących powinny być umieszczone bądź przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp., bądź na przedniej ścianie szafy. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami.
Szafy należy umieszczać wewnątrz budynków, hal lub zabudowań obiektowych, w miejscach nie narażonych na działanie oparów żrących. Jeżeli nie jest możliwe zlokalizowanie szafy wewnątrz odpowiedniego obiektu, należy wtedy wykonać szczelną, otwieraną obudowę szafy, zabezpieczającą szafę przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych.
Szafy powinny mieć sprawne zamknięcia i nieuszkodzone blokady fabryczne zabezpieczające przed otwarciem ich przez niepowołane osoby. Metalowe konstrukcje i części urządzeń rozdzielczych powinny być zabezpieczone od korozji. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic siłowych i sterujących powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich wilgoci bezpośredniej i oparów. Jeżeli w szafach siłowych dużej mocy przewiduje się wzrost temperatury pochodzący od aparatów elektrycznych, należy zamontować w drzwiach szafy zestaw wentylatora wywiewnego i kratki wlotowej z filtrem.
Szafy siłowe i sterownicze należy wykonać według schematów przedstawionych w zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Skład poszczególnych szaf jest zróżnicowany w zależności od specyfiki urządzeń, które zasilają, lub którymi sterują.
Zabudowę małych elementów wyposażenia szafy należy wykonać za pomocą typowych listew montażowych przystosowanych do zamocowania zatrzaskowego. Większe urządzenia należy zabudować mocując śrubami w gwintowanych otworach bezpośrednio do wewnętrznej płyty montażowej

szafy.
Poniżej zostaną przedstawione typowe rozwiązania poszczególnych rodzajów szaf:

5.2.1. Montaż szaf siłowych.

Typowa szafa siłowa zawiera:
- rozłącznik z zabezpieczeniem głównym,
- zabezpieczenia typu S obwodów odbiorczych,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe,
- urządzenia rozruchowe,
- mierniki prądu i napięcia,
- styczniki załączające obwody odbiorcze,
- przekaźniki pomocnicze,
- łączniki manualne takie jak: przyciski, przełączniki,
- lampki sygnalizacyjne,
- listwy łączeniowe,
- szynowy układ zasilający z wydzielonymi szynami N i PE,
- system korytek wewnątrz-szafowych.

5.2.2. Montaż szaf sterowniczych.

Typowa szafa sterownicza zawiera:
- rozłącznik z zabezpieczeniem głównym,
- zabezpieczenia typu S obwodów sterujących,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe,
- wewnętrzne elementy układu sterowania:
  - sterowniki z modułami wejść/wyjść cyfrowych i analogowych,
  - urządzenia transmisji sieciowej (moduły komunikacji),
  - układy rozruchowe,
  - przetwornice regulacyjne,
  - przetworniki pomiarowe,
  - regulatory,
  - zasilacze,
  - urządzenia podtrzymujące napięcie,
  - przekaźniki,
- styczniki załączające obwody odbiorcze,
- łączniki manualne takie jak: przyciski, przełączniki,
- lampki sygnalizacyjne,
- listwy łączeniowe,
- szynowy układ zasilający z wydzielonymi szynami N i PE,
- system korytek wewnątrz-szafowych.

5.3. Montaż skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych.

Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego. Dla celów serwisowych, w pobliżu każdej grupy urządzeń, należy zainstalować takie lokalne skrzynki sterujące, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony IP55. Skrzynki umożliwiają podłączenie kabli do napędów oraz wybór rodzaju sterowania danym napędem (odstawianie napędu z ruchu, sterowanie miejscowe, sterowanie z systemu nadzoru). Skrzynki wyposażyć w przyciski bezpieczeństwa umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie napędu w sytuacji niebezpiecznej lub awaryjnej. Wszystkie zewnętrzne obwody sterownicze zasilić napięciem 24V. Podejścia na obiekcie technologicznym należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszki zaciskowej silnika lub innego urządzenia. W przypadku obwodów odbiorników pracujących w zatopieniu należy koniecznie zastosować pośredniczącą skrzynkę przejściową. Przejściowe skrzynki przyłączeniowe powinny być zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rzędowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.

5.4. Montaż tablic rozdzielczych w budynkach.

Tablice rozdzielcze w budynkach należy wykonać w typowym systemie wewnętrznych tablic rozdzielczych, zbudowanych z materiału izolacyjnego. Ich wytrzymałość napięciowa powinna wynosić Un=1000V, dla IP66.
Piętrowa tablica rozdzielcza powinna zawierać:

- wyłącznik główny, w uzasadnionych przypadkach ze zdalnym przyciskiem wyłączenia awaryjnego,
- układ zabezpieczający przeciwporażeniowy i przeciwpożarowy wyposażony w wyłączniki przeciwporażeniowe (lub jako rozwiązanie opcjonalne transformator ochronny z przekaźnikiem przeciwporażeniowym),
- szynowy układ zasilający z wydzielonymi szynami N i PE,
- listwy łączeniowe,
- zabezpieczenia różnicowo-prądowe zamontowane na zasilaniu tablicy, za rozłącznikami,
- rozłączniki zamontowane na zasilaniu tablicy,
- zabezpieczenia typu S obwodów odbiorczych,
- styczniki załączające obwody odbiorcze,
- przekaźniki bistabilne załączające zdalnie wybrane obwody oświetleniowe (jako rozwiązanie opcjonalne).

5.5. Montaż konstrukcji pod szafę zasilająco-sterowniczą.

Rozdzielnice szafowe, które należy zabudować w otwartym terenie, przy obiekcie technologicznym, przy którym nie ma pomieszczenia powinny być wykonane jako wolnostojące. Należy posadowić je na stalowych konstrukcjach nośnych przytwierdzonych do podłoża. Jeżeli nie ma możliwości zamocowania takiej konstrukcji nośnej do obudowy obiektu, należy wykonać specjalnie dla niej fundament. Często ze względów praktycznych wskazane jest umieszczenie szafy na pomoście. Konstrukcja pomostu powinna być wykonana z rur stalowych o średnicy co najmniej 50mm lub z kątowników o szerokości co najmniej 50mm. Pomost powinien posiadać platformę o powierzchni pozwalającej na umieszczenie obudowanej osłoną szafy, otwarcie jej wszystkich drzwi i swobodne poruszanie się pomiędzy ewentualnymi segmentami szaf. Platforma oraz prowadzące do niej niezależne schody powinny posiadać barierkę ochronną wykonaną zgodnie z obowiązującymi przepisami. Powierzchnię pomostu należy pomalować co najmniej jedną warstwą farby podkładowej i co najmniej dwoma warstwami farby chemoodpornej.
Cała konstrukcja pomostu powinna być przyłączona do uziemienia rozdzielnicy szafowej poprzez złącze kontrolne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Badania i pomiary rozdzielnic siłowych i sterujących:

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic siłowych i sterujących należy sprawdzić:

- kompletność badań rozdzielni zgodnie z przepisami,
- nastawy zabezpieczeń,

- ciągłość przewodów ochronnych,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania zasilającego i sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- opis czoła rozdzielnic,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- funkcjonalność:
    - układów sterowania i automatyki,
    - łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń,
    - obwodów czujek stężenia niebezpiecznych gazów,
    - wentylacji szaf,
    - zamknięcia i blokady drzwiczek.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.
Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

- zamontowanych i odebranych szaf siłowych i sterowniczych,
- zamontowanych i odebranych skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych,
- zamontowanych i odebranych tablic rozdzielczych,
- zamontowanych i odebranych szaf siłowych i sterowniczych,
- zamontowanych i odebranych konstrukcji lub pomostów pod szafę zasilająco-sterowniczą,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3 niniejszej ST, podczas kolejnych etapów

odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na roboty ulegające zakryciu. Ogólne zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania Robót

1. Cena **montaż i podłączanie:**

- **obiektowych rozdzielnic siłowych lub sterowniczych,**
- **skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych,**
- **tablic rozdzielczych,**
- **pól montażowych rozdzielnic**

  rozliczana w **kpl** obejmuje:

  – prace przygotowawcze przy ustalaniu lokalizacji powyższych elementów,

  – zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,

  – prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących rozdzielni, skrzynek lub tablic oraz odcinków kablowych,

  – zarobienie końcówek kablowych, podłączenie i mocowanie kabli,

  – wszelkie prace związane z montażem i posadowieniem szaf i skrzynek siłowych oraz sterowniczych,

  – wyposażenie w układy ochrony przeciwprzepięciowej na potrzeby układów w szafach i rozdzielnicach oraz na potrzeby układów pomiarowych,

  – wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,

  – wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

2. Cena **montażu konstrukcji lub pomostów pod szafę zasilająco-sterowniczą** rozliczana w **kpl** obejmuje:

  – prace przygotowawcze przy ustalaniu lokalizacji powyższych elementów,

  – zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,

  – prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących konstrukcji

  – wszelkie prace związane z montażem i posadowieniem szaf i skrzynek siłowych oraz sterowniczych,

  – wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,

  – wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3) BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
4) PN-76/D-79353 Bębny kablowe.

5) PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6) PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
7) PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8) PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
9) PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
10) PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
11) PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
12) PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
13) PN-IEC 439-1 + AC Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestaw badań w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
14) PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP),
15) PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
16) PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
17) PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
18) PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
19) PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
20) PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
21) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
22) PN-EN 60079-14 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: instalacje elektryczne w obszarach ryzyka innych niż zakłady górnicze
23) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
24) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
25) Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
26) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
27) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
28) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.
29) Dyrektywa 94/9/WE/ATEX

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo..

WO 07.05
MODERNIZACJA STACJI TRANSFORMATOROWO-ROZDZIELCZEJ

Spis treści

1. WSTĘP....3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej....3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej....3
1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną....3
1.4. Określenia podstawowe....3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA....4
3. SPRZĘT....4
4. TRANSPORT....4
5. WYKONANIE ROBÓT....5
5.1. Wymagania ogólne....5
5.2. Warunki ogólne wykonania modernizacji stacji transformatorowo-rozdzielczej....5
5.2.1. Demontaż modernizowanych części istniejącej stacji ŚN....5
5.2.2. Modernizacja pól rozdzielni ŚN....5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót....6
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót....6
6.2.3. Badania i pomiary rozdzielnic stacyjnych ŚN:....6
6.2.4. Badania i pomiary linii kablowych średniego napięcia:....6
7. OBMIAR ROBÓT....7
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót....7
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót....7
7.3. Jednostki obmiarowe....7
8. PRZEJĘCIE ROBÓT....7
8.1. Warunki ogólne....7
8.2. Warunki szczegółowe....7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI....7
9.1. Ustalenia ogólne....7
9.2. Cena wykonania Robót....8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE....8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem Modernizacji stacji transformatorowo-rozdzielczej dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Modernizacji stacji transformatorowo-rozdzielczej obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
2. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów.
4. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
5. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1. **Demontaż modernizowanych elementów istniejącej stacji:**
   - demontaż istniejących aparatów w celkach pól pomiarowych ŚN,
   - demontaż istniejących aparatów w celkach pól zasilających nn,

2. **Prace montażowe:**
   - Modernizacja pól rozdzielni ŚN,
   - Modernizacja pól rozdzielni nn

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
2. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.
Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Celka otwarta - jest to przestrzeń w stacji ograniczona całkowicie lub częściowo ogrodzeniem siatkowym lub mieszanym (złożonym z siatek i pełnych płyt),
Człon baterii kondensatorów – elektrycznie wydzielona część baterii kondensatorów wyposażona w aparat łączeniowy umożliwiający jej wyłączenie i wyłączenie spod napięcia, niezależnie od innych części baterii,
Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i

łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,
Rozdzielnia elektroenergetyczna niskiego napięcia – (zwana dalej rozdzielnią niskiego napięcia) jest to wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego, niskiego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.
Rozdzielnia wnętrzowa – jest to rozdzielnia, której konstrukcje, urządzenia rozdzielcze, aparatura pomiarowa i urządzenia pomocnicze są wykonane i przystosowane do ustawienia wnętrzowego.
Rozdzielnica siłowa – szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,
Stacja elektroenergetyczna – jest to zespół urządzeń (znajdujących się we wspólnym pomieszczeniu lub we wspólnym ogrodzeniu wraz z urządzeniami pomocniczymi i budynkami), których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej,
Stacja lub rozdzielnia o obudowie osłoniętej - jest to stacja lub rozdzielnia, której urządzenia są ze wszystkich stron osłonięte blachami lub ściankami – osłoną pełną z innych materiałów, przy czym szczelność tych osłon nie jest konieczna,
Urządzenie stacjonarne – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.
Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Materiały i urządzenia stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST wymienione są w Wymaganiach Szczegółowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- przyczepa do przewożenia kabli,
- żuraw samochodowy 5-6Mg,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak

pod względem formalnym jak i rzeczowym.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.
Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunki i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki ogólne wykonania modernizacji stacji transformatorowo-rozdzielczej.

Opisanie modernizacji stacji transformatorowo-rozdzielczej w tej specyfikacji zostanie ograniczone do podania ogólnych zasad wykonania robót wymienionych w punkcie 1.3 w odniesieniu do poszczególnych części stacji.

5.2.1. Demontaż modernizowanych części istniejącej stacji ŚN.

Wszelkie roboty związane z modernizacją stacji ŚN powinny być prowadzone z zachowaniem wymogu utrzymania ciągłości procesów technologicznych oczyszczalni ścieków. Ustalenie wielkości ewentualnych przerw w zasilaniu konkretnych obiektów technologicznych powinno być uzgodnione z użytkownikiem. Istnieje więc konieczność prowadzenia modernizacji według ściśle opracowanego programu, którego kluczowym elementem powinien być harmonogram robót opracowany z udziałem użytkownika i wykonawcy a w przypadku rozdzielni ŚN należy dokonać uzgodnienia ze służbami terenowo odpowiedzialnego Zakładu Energetycznego. Harmonogram powinien precyzyjnie określić:

- zakres robót przygotowawczych, zasadniczych i końcowych,
- ustalenia priorytetów i kolejność wykonania robót,
- warunki bezpiecznego wykonania robót dla obsługi, urządzeń i procesów technologicznych,
- czas rozpoczęcia i zakończenia robót,
- inne niezbędne szczegóły techniczne.

5.2.2. Modernizacja pól rozdzielni ŚN.

Poszczególne aparaty elektryczne należy montować według zasad określonych w ich DTR lub w instrukcji producenta. Zamocowanie nowych aparatów powinno pozwalać na wygodny dostęp do celów manewrowych, dotyczy to również przycisków manipulacyjnych i członów nastawczych wyzwalacza. Zaleca się, by kierunek ruchu dźwigni napędów ręcznych łączników był jednoznacznie oznaczony i jednakowy dla całej rozdzielni. Ewentualne gazy i pary powstające przy normalnej pracy łącznika powinny mieć możliwość swobodnego odpływu bez spowodowania osłabienia izolacji innych urządzeń rozdzielczych.
Przekładniki prądowe należy mocować na konstrukcjach wsporczych ocynkowanych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie przepisowych odległości torów obwodów wtórnych przekładników w stosunku do torów wysokonapięciowych. Obwody wtórne przekładników muszą być uziemione.
Przy dokręcaniu izolatorów stosować klucze dynamometryczne. Zamocowanie szyn pola powinno

zapewniać ich wytrzymałość na dynamiczne i cieplne działanie prądów zwarcia. Przy montażu szyn szczególną uwagę zwrócić na gładkość powierzchni przylegających w miejscu połączeń z kolejnym odcinkiem szyn i z danym aparatem. Połączenia śrubowe powinny zapewniać trwały wymagany docisk. Zaciski powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej, jeżeli warunki, w których montowany jest zacisk, sprzyjają jej powstawaniu. Nie należy wykonywać doginania szyn częściowo zamocowanych na izolatorach wsporczych. Przy montażu konstrukcji wsporczych należy zwrócić szczególną uwagę, by zachować ciągłość instalacji uziemiającej aparatów i samej konstrukcji. Należy wykonać osłony osiatkowane szyn zasilających pól liniowych rozbudowanych nad korytarzem dozoru na wysokości niemniejszej od 2,5m od posadzki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.3. Badania i pomiary rozdzielnic stacyjnych ŚN:

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic stacyjnych należy sprawdzić:

- kompletność badań rozdzielnic zgodnie z przepisami,
- nastawy zabezpieczeń,
- ciągłość przewodów ochronnych i uziemiających,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych,
- połączenia zacisków głównych torów prądowych,
- połączenia zacisków okablowania pomocniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- jakość wykonania osłon części przewodzących,
- opis czoła rozdzielnic,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- funkcjonalność:
  - układów sterowania i automatyki,
  - łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń,
  - wentylacji szaf,
  - zamknięcia i blokady drzwiczek.

6.2.4. Badania i pomiary linii kablowych średniego napięcia:

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w kanałach oraz w uchwytach na konstrukcjach wsporczych,
- zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu kablowego
- jakość połączeń końcówek kablowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,

- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.
- wytrzymałość napięciową – próba napięciowa,
- ciągłość żyły powrotnej,
- pojemnościowy prąd upływu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.
Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

- zmodernizowanych i odebranych rozdzielni ŚN,
- zmodernizowanych i odebranych rozdzielni nn,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3 niniejszej ST, podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na roboty ulegające zakryciu. Ogólne zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania Robót

1. Cena modernizacji rozdzielni ŚN lub rozdzielni nn rozliczana w **kpl** obejmuje:

- wykonanie projektu szczegółowego,
- prace przygotowawcze przy ustalaniu ich rozmieszczenia,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wyremontowanie modernizowanej celki rozdzielnicy oraz pomalowanie powierzchni ścian celki,
- prace i nakłady związane demontażem istniejących elementów rozdzielni ŚN,
  - wszelkie prace związane z montażem szyn toru prądowego,
  - wszelkie prace łączeniowe głównych obwodów prądowych i obwodów pomocniczych,
  - wszelkie prace związane z montażem, posadowieniem i zamocowaniem szaf rozdzielczych,
  - wszelkie prace związane z montażem i konserwacją konstrukcji wsporczych mocujących aparaty związane z modernizacją stacji,
  - położenie nowych wykładzin elektroizolacyjnych na podłogach rozdzielni NN,
  - uzupełnienie ubytków w tynkach pomieszczenia rozdzielni NN oraz pomalowanie powierzchni ścian,
  - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
  - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
  - uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1)	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2)	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3)	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
4)	PN-88/E-05150	Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych powyżej 1kV do 72,5kV włącznie.
5)	PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6)	PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
7)	PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8)	PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
9)	PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
10)	PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
11)	PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
12)	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
13)	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
14)	PN-IEC 439-1 + AC	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestaw badań w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
15)	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP),
16)	PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i

		badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
17)	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
18)	PN-IEC 664-1	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
19)	PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
20)	PN-IEC 60364 –3 do 708	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
21)	PN-81/E - 04070	Transformatory. Metody badań
22)	PN-83/E - 06040	Transformatory. Ogólne wymagania i badaia.
23)	PN-71/E - 81000	Transformatory. Obciążalność transformatorów o naturalnym obiegu oleju.
24)	PN-75/E - 81003	Transformatory. Oznaczenia zacisków, końców i zaczepów uzwojeń. Rozmieszczenie zacisków.
25)	PN-90/E-01242	Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
26)	PN-87/E-06090	Kondensatory do poprawy współczynnika mocy. Wymagania i badania.
27)	PN-IEC 185 + A1:1994	Przekładniki prądowe
28)	PN-EN 60079-14	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: instalacje elektryczne w obszarach ryzyka innych niż zakłady górnicze

29) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
30) Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
31) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
32) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
33) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.
34) Dyrektywa 94/9/WE/ATEX

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 08.01
MODERNIZACJA SYSTEMU STEROWANIA I WIZUALIZACJI

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres Robót objętych ST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 4
2.1. Sterowniki obiektowe 4
2.2. System wizualizacji i sterowania 4
2.3. Magistrale komunikacyjne 4
2.4. Osprzęt AKPIA 5
3. SPRZĘT 6
4. TRANSPORT 6
5. WYKONANIE ROBÓT 7
5.1. Wymagania ogólne 7
5.2. Montaż i uruchomienie systemu sterowania i wizualizacji. 7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 10
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót 10
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót. 11
6.2.1. Sprawdzenie stacji operatorskich. 11
6.2.2. Sprawdzenie obiektowych stacji sterowników. 11
6.2.3. Sprawdzenie funkcjonalności systemu sterowania. 11
7. OBMIAR ROBÓT 11
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 11
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót. 11
7.3. Jednostki obmiarowe 12
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 12
8.1. Warunki ogólne 12
8.2. Warunki szczegółowe. 12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 12
9.1. Ustalenia ogólne 12
9.2. Cena wykonania Robót 12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem modernizacji systemu sterowania i wizualizacji dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Modernizacji systemu sterowania i wizualizacji obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Wytyczenie lokalizacji wyposażenia urządzeń systemu sterowania i wizualizacji,
2. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
3. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
4. Przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów.
5. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
6. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1. **Prace montażowo-uruchomieniowe:**
   - Wykonanie i uruchomienie nowego, kompletnego systemu wizualizacji i sterowania dla wszystkich obiektów technologicznych oczyszczalni ścieków (zarówno modernizowanych jak i nowobudowanych).

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
2. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.
Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Czujnik pomiarowy - jest to część układu, na którą bezpośrednio działa wielkość mierzona.
Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
Przetwornik sygnału – urządzenie elektroniczne zmieniające pierwotny sygnał pochodzący z sensora bezpośrednio mierzącego określoną wielkość chemiczną lub fizyczną (czujnik, sonda, głowica pomiarowa itp.), na standardowy sygnał (napięciowy, prądowy, impulsowy itp.)
Stacja dyspozytorska - stacja operatorska mająca najwyższy priorytet w uprawnieniach związanych z zarządzaniem systemem sieci sterowników obiektowych,
Sterownik obiektowy – jest to mikroprocesorowe urządzenie swobodnie programowalne, realizujące określony program sterowania obiektem np. przemysłowym poprzez pobieranie z niego sygnałów wejściowych binarnych lub analogowych i oddziaływanie na niego poprzez aktywne wyjścia binarne lub analogowe. Urządzenie zapewnia obustronną wymianę danych z innym sterownikiem i stacją

dyspozytorską,
Kontroler rozproszonych wejść / wyjść – zespół modułów wejścia / wyjścia służący do pobierania sygnałów wejściowych binarnych lub analogowych i oddziaływania na przyłączone urządzenia poprzez aktywne wyjścia binarne, analogowe lub moduły funkcyjne. Urządzenie w swojej strukturze posiada interfejs komunikacyjny umożliwiający wymianę danych z jednostką nadrzędną (sterownikiem obiektowym).
Sygnalizacja wartości granicznych - pomiar z zastosowaniem urządzenia, które mierzy kontrolowany parametr w sposób ciągły i przekazuje sygnał o przekroczeniu zadanego progu,
Tablica synoptyczna –naścienna tablica wykonana w technice mozaikowej obrazująca strukturę i rozmieszczenie obiektów technologicznych, na której w wybranych obiektach zastosowano sygnalizację świetlną obrazującą określone stany pracy, awarii lub pozycje urządzeń, bądź wskazania urządzeń pomiarowych. Urządzenie posiada własny sterownik programowalny, który pobiera dane z centralnego systemu sterowania
Terminal operatorski – stanowisko instalowane dla potrzeb lokalnego sterowania lub wizualizacji parametrów pracy grupy urządzeń. Wyposażone jest w kolorowy wyświetlacz z ekranem dotykowym będący interfejsem pomiędzy użytkownikiem a sterownikiem lub przetwornikiem pomiarowym.
Wizualizacja- przedstawianie na ekranie monitora przebiegu procesu, wartości mierzonych parametrów, stany pracy urządzeń oraz stany awaryjne,
Wskaźnik pomiarowy – jest to przyrząd umożliwiający odczytanie wartości mierzonego parametru.
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Sterowniki obiektowe

System wizualizacji i sterowania należy zrealizować w oparciu o sterowniki programowalne PLC , które spełniają minimum następujące wymagania

- programowanie zgodne ze standardem EN 6.1131,
- symulacja pracy PLC off-line,
- programowanie w językach wyższego rzędu (Graph, CFC, Hi-graph, SCL),
- programowanie i diagnostyka zdalna przez Teleserwis lub internet,
- interfejs sieci Profibus, Profinet (na bazie Ethernet),
- diagnostyka poprzez sieć Profibus i Ethernet,
- integralność wszystkich elementów systemu automatyki (moduły wej/wyj, aparatura kontrolno-pomiarowa, moduły zasilające napędy, panele wizualizacyjne).

2.2. System wizualizacji i sterowania

Do wizualizacji oraz interaktywnego sterowania procesem technologicznym należy zastosować specjalistyczne oprogramowanie charakteryzuje się następującymi cechami:

- System oparty na bazie danych Microsoft SQL serwer,
- Struktura Klient-Serwer internetowy,
- Symulacja off-line współpracy ze sterownikiem PLC,
- Komunikacja profibus z funkcją diagnostyki.

2.3. Magistrale komunikacyjne

Główna magistrala Ethernet TCP/IP oraz lokalne magistrale PROFIBUS DP muszą mieć strukturę pierścienia (połączenia kablem światłowodowym).

2.4. Osprzęt AKPIA

Poszczególne urządzenia muszą spełniać następujące minimalne wymagania:

1. Switch'e
   - Budowa: modułowa
   - Szybkość transmisji: 10/100 Mbit/s
   - Interfejsy: min. 2xRJ45, min. 2xBFOC
   - Napięcie zasilania: 24VDC redundantne
   - Temperatura pracy: -20℃ ... +70℃
   - Stopień ochrony: IP30

2. Stacje obiektowe
   - Budowa: modułowa

3. Jednostka centralna:
   - Napięcie zasilania: 24VDC
   - Pamięć wbudowana: min. 256kB
   - Pamięć dodatkowa: gniazda na karty pamięci MCC min. 8MB
   - Komunikacja: wbudowana obsługa TCP/IP
   - Interfejsy: RS485, Ethernet

4. Moduł wejść cyfrowych
   - Napięcie zasilania: 24VDC
   - Ilość wejść cyfrowych: 16
   - Długość kabla: min. 1000m ekranowany, min. 600m nie ekranowany
   - Poziomy sygnałów wejściowych: -30V...+5V „0", +13V...+30V „1"
   - Sygnalizacja: Dioda LED dla statusu

5. Moduł wyjść cyfrowych
   - Napięcie zasilania: 24VDC
   - Ilość wyjść cyfrowych: 16
   - Długość kabla: min. 1000m ekranowany, min. 600m nie ekranowany
   - Poziom napięcia wyjściowego: min. -0,8V „1"

6. Moduł wejść analogowych
   - Napięcie zasilania: 24VDC
   - Ilość wejść analogowych: 8
   - Długość kabla: min. 200m ekranowany
   - Napięcie wejściowe: 20V ciągle; 75V 1s
   - Prąd wejściowy: max. 40mA
   - Zakresy napięć wejściowych: 1...5V; -1V...+1V; -10V...+10V; -2,5V...+2,5V; -250mV...+250mV; -5V...+5V; -500mV...+500mV; -80mV...+80mV
   - Zakresy prądów wejściowych: 0...+20mA; -10mA...+10mA; -20mA...+20mA; -3,2mA...+3,2mA; +4mA...20mA
   - Obsługa termometrów rezystancyjnych: Ni100, Pt100
   - Funkcje dodatkowe: Linearyzacja charakterystyk, kompensacja temperaturowa

7. Moduły interfejsów sieciowych PROFIBUS DP
   - Budowa: modułowa
   - Napięcie zasilające: 24 VDC
   - Protokół transmisji: PROFIBUS DP
   - Medium transmisyjne: Skrętka
   - Maksymalna ilość podłączonych urządzeń Slave: 8
   - Złącze: 9-pin SUB-D
   - Transmisja: RS-485 12Mbit/s

8. Interfejs światłowodu:

- Budowa: modułowa
- Prędkość transmisji: 12 Mbit/s
- Złącze: 9-pin D-SUB , 4 x BFOC
- Długość połączenia światłowodowego: do 3000m
- Temperatura pracy: -0℃ ... +60℃
- Stopień ochrony: IP40

9. Konwertery protokołu PROFIBUS PA/PROFIBUS DP
   - Budowa: modułowa
   - Napięcie zasilania: 24VDC
   - Szybkość transmisji: 12 MBit/s

10. Rozproszone We/Wy
    - Budowa: modułowa
    - Stopień ochrony: IP20
    - Temperatura pracy: -0℃ ... +60℃
    - Komunikacja: PROFIBUS, skrętka, 12MBit/s
    - Funkcje: we/wy, dla modułów współpracujących z silnikami możliwość zainstalowania softstarterów i przekształtników częstotliwości

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Materiały i urządzenia stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST wymienione są w Wymaganiach Szczegółowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- spawarka elektryczna wirująca 500 A,
- drobny sprzęt mechaniczny i podręczne elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.
Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z

ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunki i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 3.5Mg,
- samochód dostawczy do 0.9Mg.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Montaż i uruchomienie systemu sterowania i wizualizacji.

System sterowania i wizualizacji zbudowany jest w oparciu o sieć sterowników mikroprocesorowych.
Wymagania dotyczące możliwości sterowania i wizualizacji:
System sterowania, z pozycji stacji operatorskich, powinien umożliwiać:

- obserwację wszystkich znaczących, mierzonych parametrów procesu technologicznego na ekranie monitora kolorowego zlokalizowanego w Centralnej Dyspozytorni,
- sygnalizację pracy i awarii urządzeń na ekranie monitora,
- regulację wybranych parametrów z możliwością wprowadzania przez operatora zmiany nastaw po wprowadzeniu indywidualnego hasła operatora,
- przyjmowanie informacji o stanach urządzeń technologicznych i wskazywanie na ekranie monitora,
- zdalne z Centralnej Dyspozytorni sterowanie wybranymi urządzeniami technologicznymi (z klawiatury i myszką),
- automatyczne prowadzenie statystyk, trendów i bilansów,
- protokołowanie zdarzeń procesowych ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji awaryjnych,
- wykonanie graficzno - tekstowych wykresów, przebiegów zmian wybranych procesowych wielkości fizycznych,
- drukowanie raportów, protokołów, danych archiwizowanych w wyznaczonych przedziałach czasowych,
- konfigurowanie przez operatora dynamicznych schematów synoptycznych i systemów protokołowania i wydruków,
- zliczanie czasów pracy napędów i urządzeń,
- wizualizację procesu technologicznego na ekranie monitora,
- zliczanie zużycia energii elektrycznej dla określonych obiektów technologicznych,
- możliwość tworzenia i zapisania zestawień zużycia chemikaliów (z klawiatury).

Opis ogólny systemu sterowania i wizualizacji:

System wizualizacji i sterowania zlokalizowany będzie w budynku dyspozytorni. System Składać się będzie z następujących elementów:

- Tablica synoptyczna,
- stacja inżynierska z drukarką i UPS’em,
- stacja operatorska z drukarką i UPS’em,
- przenośny komputer typu Notebook,
- systemu teleinformatycznego

Pomieszczenie Centralnej Dyspozytorni należy wyposażyć w stację inżynierską, stację operatorską oraz

tablicę synoptyczną. Cały system należy podłączyć do sieci teleinformatycznej Ethernet TCP/IP.
Całość stanowić będzie poziom zarządzania systemu automatyki. Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie ma być wspomaganie obsługi technologicznej w zakresie:

- oddziaływania na proces,
- wizualizacji,
- rejestracji,
- raportowania,
- archiwizacji i przetwarzania danych.

Stacje inżynierską i operatorską należy skonfigurować na bazie oprogramowania narzędziowego do grafiki synoptycznej.
Przenośny komputer należy wyposażyć w komplet licencjonowanego oprogramowania narzędziowego umożliwiającego diagnostykę zainstalowanej aparatury obiektowej oraz modyfikację kodu źródłowego oprogramowania zainstalowanego w sterownikach obiektowych

System teleinformatyczny musi zapewnić możliwość nieprzerwanej wymiany danych pomiędzy systemem wizualizacji i sterowania (poziom zarządzania) a stacjami obiektowymi (poziom sterowania) oraz urządzeniami wykonawczymi i aparaturą kontrolno-pomiarową.
Urządzenia w Centrum Dyspozytorskim (tablica synoptyczna oraz stacje robocze) muszą być podłączone do sieci Ethernet TCP/IP za pośrednictwem switch'a (wejścia RJ45 dla przewodów miedzianych oraz BFOC dla przewodów światłowodowych).
Stacje obiektowe należy wyposażyć w sterowniki programowalne oraz switch'e, które następnie należy wpiąć do światłowodowej sieci Ethernet TCP/IP. Komunikacja pomiędzy centrum dyspozytorskim i stacjami obiektowymi ma odbywać się za pośrednictwem łączy światłowodowych i switch'y tworzących sieć Ethernet TCP/IP. Sieć ta musi zapewnić:

- wymianę informacji z bardzo dużą prędkością,
- swobodne przekazywanie danych pomiędzy sterownikami oraz stacją dyspozytorską,
- konfigurację, programowanie i diagnostykę sterowników z dowolnego miejsca z dostępem do sieci.

Stacje obiektowe rozmieszczone są w następujących obiektach:

- SA-01 - Stacja transformatorowa SO-2
- SA-02 - Budynek pompowni osadów i wody płuczącej
- SA-03 - Budynek operacyjny ZKF
- SA-04 - Budynek administracyjny
- TL - Układ pomiarowy w stacji transformatorowej SO-0

Zadaniem stacji obiektowych jest realizacja następujących funkcji:

- algorytmy sterowania procesem,
- algorytmy regulacji parametrów technologicznych,
- przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania,
- realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania,
- realizacja blokad i zabezpieczeń.

Kontakt operatorski na tym poziomie należy zapewnić poprzez lokalny graficzny panel operatorski (umieszczony przy stacji obiektowej SA-01) pełniący funkcję terminalu. Ma on za zadanie zapewnić obsłudze dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń oraz oddziaływanie na obiekt bezpośrednio przy stacji obiektowej.
Urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno-pomiarowa stanowiące najniższy poziom systemu (poziom obiektowy) muszą być przyłączone do lokalnej magistrali PROFIBUS DP. W przypadku gdy urządzenie wykorzystuje protokół PROFIBUS PA należy zastosować odpowiednie konwertery do protokołu PROFIBUS DP. Pozostałe urządzenia należy dołączyć do modułów rozproszonych wejść/wyjść, które następnie należy dołączyć do magistrali PROFIBUS DP. Połączenia urządzeń obiektowych oraz modułów we/wy do magistrali PROFIBUS DP należy dokonać za pośrednictwem modułów interfejsów sieci PROFIBUS DP oraz interfejsów światłowodu .
Magistralę PROFIBUS DP należy zbudować w oparciu o strukturę pierścieniową zrealizowaną kablem światłowodowym.
Poszczególne stacje obiektowe zapewniają kontrolę następujących urządzeń:

SA-01:

- Moduł we/wy SA-01.1 w pompowni I-go stopnia (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w komorze pomiarowej nr 1 (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w pompowni I-go stopnia i zbiorniku ścieków deszczowych

(PROFIBUS PA)

SA-02:

- Moduł we/wy z rozrusznikami silników SA-02.1/RZ6 w komorze predenityfikacji (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe i napędy zasuw w komorach K1.1, K1.2 i K1.3 (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy SA-02.2/RZ72 w piaskowniku (tył) (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy SA-02.3/RZ71 w piaskowniku (przód) (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy SA-02.4 w budynku separatorów piasku (PROFIBUS DP),
- przepływomierze na instalacji PIX-u (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w zbiorniku PIX-u (PROFIBUS PA),
- aparaty pomiarowe w pompowni osadu,
- aparaty pomiarowe i napędy zasuw w istniejącej komorze oraz komorze K5 (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w komorze czerpnej pompowni osadu (PROFIBUS PA),

SA-03:

- Moduł we/wy SA-03.1 w stacji mechanicznego zagęszczania osadu oraz ze sterownika zagęszczaczy 42S1 (PROFIBUS DP),
- przepływomierze i napędy zasuw w stacji mechanicznego zagęszczania osadu (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy SA-03.2 w budynku odwadniania osadu oraz ze sterownika prasy 14S2 (PROFIBUS DP),
- przepływomierze w budynku odwadniania osadu, wtórnych zagęszczaczach grawitacyjnych i zbiorniku odcieków (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w zbiorniku odcieków oraz przepływomierze w instalacji biogazu (PROFIBUS PA),
- aparaty pomiarowe w budynku operacyjnym ZKF (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w ZKF (wykonanie Ex) (PROFIBUS PA),
- aparaty pomiarowe w budynku operacyjnym ZKF i w zbiorniku mieszania osadu (PROFIBUS PA),

SA-04:

- Moduł we/wy z rozrusznikami silników SA-04.1/R2 w komorze osadu czynnego 1 (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w reaktorze 1 (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy z rozrusznikami silników SA-04.2/R3 w komorze osadu czynnego 2 (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w reaktorze 2 (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy z rozrusznikami silników SA-04.3/R4 w komorze osadu czynnego 3 (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w reaktorze 3 (PROFIBUS DP),
- sterownik dmuchawy 10S w stacji dmuchaw (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w korycie odpływowym (PROFIBUS DP),
- przepływomierze i napędy zasuw w obrębie osadników wtórnych (PROFIBUS DP),
- moduł we/wy SA-04.4 w pompowni osadu nadmiernego i recylkulowanego (PROFIBUS DP),
- napędy zasuw na przewodzie powietrza w reaktorze 3 (PROFIBUS DP),
- napędy zasuw na przewodzie powietrza w reaktorze 2 (PROFIBUS DP),
- napędy zasuw na przewodzie powietrza w reaktorze 1 (PROFIBUS DP),
- aparaty pomiarowe w odsiarczalni gazu (PROFIBUS PA),

TL

- Układ pomiarowo rozliczeniowy w stacji transformatorowej SO-0

Struktura systemu

System automatyki posiada wielopoziomową strukturę, w której można wyodrębnić:

a) Poziom obiektowy
b) Poziom sterowania
c) Poziom zarządzania

Opis poszczególnych poziomów systemu przedstawiony jest w Wymaganiach Szczegółowych.

Oprogramowanie stacji dyspozytorskich powinno zapewnić :

- oddziaływanie operatora na proces i wybrany napęd w reżimach pracy zdalnej i automatycznej,
- monitorowanie parametrów technologicznych i ich rejestrację z zadeklarowanym cyklem ,
- rejestrację czasu pracy urządzeń technologicznych wraz z monitorowaniem konieczności wykonywania przeglądów eksploatacyjnych zgodnie z zadeklarowanym cyklem,
- przechowywanie tych parametrów w formie bezpośredniej bądź przetworzonej,
- rejestrację i sygnalizację zachodzących zdarzeń w formie komunikatów wyświetlanych na ekranie monitora,
- raportowanie w formie standardowych wydruków raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów lub raportów okresowych zgodnie z żądaniami obsługi.

Zadania te realizowane będą przez Stacje Operatorskie skonfigurowane na bazie oprogramowania narzędziowego do grafiki synoptycznej. Stacje te komunikują się ze sterownikami (stacjami obiektowymi). Sieć ta zapewnia im dostęp do zasobów we wszystkich stacjach obiektowych.

Obsługa procesu technologicznego
System automatyki umożliwia prowadzenie z pomieszczenia Centralnej Dyspozytorni procesu technologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów.
Dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem centralnym i może być uruchamiane lokalnie. Uruchamianie remontowe (miejscowe) odbywa się ze stanowiska zlokalizowanego bezpośrednio przy urządzeniu wyposażonego w skrzynki sterowania lokalnego.

Sterowanie remontowe jest sterowaniem nadrzędnym nad sterowaniem centralnym, co jest podyktowane względami bezpieczeństwa.
Warunkiem wprowadzenia napędu do systemu automatyki jest przestawienie przełączników znajdujących się na obiektowej tabliczce sterowniczej w odpowiedniej pozycji.
Wykorzystując możliwości systemu automatyki można oddziaływać na proces lub obiekt w następujących trybach pracy:

- **praca automatyczna**

System AKPiA realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy dokonywany jest przez operatora za pomocą stacyjki w formie graficznej aktywizowanej myszką lub klawiaturą.

- **sterowanie ręczne- zdalne**

Sterowanie napędem (zarówno włączanie i wyłączanie napędu) dokonywane jest przez operatora za pomocą „myszki" lub klawiatury i stacyjki w formie graficznej na ekranie monitora. Polecenia wykonywane są przez system AKPiA ze sprawdzeniem, czy operacja jest dozwolona przez system blokad i zabezpieczeń. System prowadzi również kontrolę stanu napędu oraz rejestruje operacje wykonywane przez operatora.

- **sterowanie lokalne**

Sterowanie napędem ewentualnie wizualizacja określonych parametrów odbywa się z wykorzystaniem paneli operatorskich będących na wyposażeniu stacji obiektowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Sprawdzenie stacji operatorskich.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność konfiguracji zestawu z wymaganiami projektowymi,
- prawidłowość ładowania się systemu operacyjnego,
- funkcjonalność poszczególnych urządzeń peryferyjnych,
- reakcję stacji na brak zasilania (symulacja zaniku napięcia),
- komunikacja ze stacjami obiektowymi,
- opisy gniazd wyjścia/wejścia zestawu.

6.2.2. Sprawdzenie obiektowych stacji sterowników.

Sprawdzeniu podlega:

- kompletność dostawy, sprawdzenie dodatkowego wyposażenia,
- zgodność konfiguracji sterownika i urządzeń towarzyszących z wymaganiami projektowymi,
- osadzenie kart sterownika w kasecie oraz innych podzespołów elektronicznych w szafie,
- jakość podłączenia kabli pomiarowych, teletransmisyjnych oraz gotowych, specjalistycznych będących na wyposażeniu,
- funkcjonalność poszczególnych urządzeń składowych,
- komunikacja centralną dyspozytornią,
- reakcję stacji na brak zasilania (symulacja zaniku napięcia),
- rozdzielność przewodu ochronnego PE , od neutralnego N,
- opisy gniazd wyjścia/wejścia zestawu,
- opisy elementów składowych szafy stacji,
- zgodność zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i przeciwprzepięciowych,
- zamknięcia i zabezpieczenia szaf ,
- jakość wprowadzenia przewodów.

6.2.3. Sprawdzenie funkcjonalności systemu sterowania.

Po zmontowaniu systemu sterowania należy wykonać następujące badania testujące:

- Sprawdzenie sieciowych łączy komunikacyjnych:
- Sprawdzenie wszystkich elementów wizualizacji:
- Sprawdzenie formatów wydruków,
- Sprawdzenie reakcji systemu na symulowane sytuacje ekstremalne.

Badania należy przeprowadzić uwzględniając ewentualne zalecenia producenta zawarte w instrukcjach fabrycznych urządzeń oraz ich DTR.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.
Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2

jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

- wykonanego , uruchomionego i odebranego centralnego systemu dyspozytorskiego
- wykonanego , uruchomionego i odebranego autonomicznego fragmentu systemu wizualizacji i sterowania wyposażonego w terminal operatorski.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3 niniejszej ST, podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na roboty ulegające zakryciu. Ogólne zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania Robót

1. Cena modernizacji oprogramowania i uruchomienie centralnego systemu dyspozytorskiego rozliczana w **kpl** obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- instalowanie i testowanie oprogramowania stacji z symulacją określonych, typowych zdarzeń eksploatacyjnych,
- testowanie funkcjonalności systemu,
- testowanie funkcjonalności sieci,
- prace programistyczne korygujące oprogramowanie stacji sterownikowych, wynikające z wniosków podczas testów,
- modernizację oprogramowania i uruchomienie stacji operatorskich,
- szkolenie obsługi bezpośredniej i serwisowej służb utrzymania ruchu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3) BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
4) PN-89/M-42007/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach technologicznych.
5) PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6) PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
7) PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8) PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
9) PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
10) PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
11) PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
12) PN-84/E-08107 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia i obwody iskrobezpieczne. Wymagania i badania.
13) PN-83/E-08110 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Wspólne wymagania i badania.
14) PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
15) PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP),
16) PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
17) PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
18) PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
19) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
20) PN-IEC 60364 –3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
21) PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
22) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
23) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
24) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
25) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 08.02
TECHNOLOGICZNE UKŁADY POMIAROWE

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 3
1.3. Zakres Robót objętych ST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 4
3. SPRZĘT 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. Wymagania ogólne 5
5.2. Warunki ogólne montażu i uruchomienia technologicznych układów pomiarowych. 5
5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa układów pomiarowych. 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót 5
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót. 5
6.2.1. Sprawdzenie poprawności montażu i wyposażenia układów pomiarowych 5
7. OBMIAR ROBÓT 6
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 6
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót. 6
7.3. Jednostki obmiarowe 6
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 6
8.1. Warunki ogólne 6
8.2. Warunki szczegółowe. 6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 6
9.1. Ustalenia ogólne 6
9.2. Cena wykonania Robót 6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem technologicznych układów pomiarowych dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Technologicznych układów pomiarowych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:
przygotowawcze:

1. Wytyczenie lokalizacji zamontowania układów pomiarowych,
2. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
3. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
4. Przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów.
5. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
6. Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Prace montażowe:

- Montaż i uruchomienie układów pomiarowych,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
2. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych.
3. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4.
Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Czujnik pomiarowy - jest to część układu, na którą bezpośrednio działa wielkość mierzona.
Koryto pomiarowe - jest to kanał dla cieczy o ściśle określonym kształcie przekroju poprzecznego, ustalony spadek, pomiar polega na określeniu zmian poziomu w studzience pomiarowej przed zwężką za pomocą precyzyjnego przyrządu.
Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
Przetwornik sygnału – urządzenie elektroniczne zmieniające pierwotny sygnał pochodzący z sensora bezpośrednio mierzącego określoną wielkość (czujnik, sonda, głowica pomiarowa itp.), na standardowy sygnał (napięciowy, prądowy, częstotliwościowy itp.).
Sygnalizacja wartości granicznych - pomiar z zastosowaniem urządzenia, które mierzy kontrolowany parametr w sposób ciągły i przekazuje sygnał o przekroczeniu zadanego progu,
Terminal operatorski – stanowisko instalowane dla potrzeb lokalnego sterowania lub wizualizacji parametrów pracy grupy urządzeń. Wyposażone jest w kolorowy wyświetlacz z ekranem dotykowym

będący interfejsem pomiędzy użytkownikiem a sterownikiem lub przetwornikiem pomiarowym.
Wskaźnik pomiarowy – jest to przyrząd umożliwiający odczytanie wartości mierzonego parametru.
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.
Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.
Materiały i urządzenia stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST wymienione są w Wymaganiach Szczegółowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- spawarka elektryczna wirująca 500 A,
- rusztowanie zewnętrzne rurowe,
- drobny sprzęt mechaniczny i podręczne elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.
Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunki i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań..

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 3.5Mg,
- samochód dostawczy do 0.9Mg.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki ogólne montażu i uruchomienia technologicznych układów pomiarowych.

W układzie technologicznym obiektu należy, według zatwierdzonego projektu, zamontować i uruchomić układy do pomiaru wielkości fizycznych i chemicznych. Układy te należy montować ściśle przestrzegając wymagań zawartych w zatwierdzonym projekcie oraz zasad określonych w instrukcjach i dokumentacjach DTR tych urządzeń. Należy zapewnić możliwość szybkiego dostępu do układów pomiarowych w celach serwisowych, jednocześnie lokalizacja tych urządzeń nie może powodować przypadkowych ich uszkodzeń (sąsiedztwo przejść lub traktów komunikacyjnych). Wszystkie układy pomiarowe powinny być trwale oznakowane wg symboli wynikających ze schematów dokumentacji technicznej.
Dokładne charakterystyki układów pomiarowych będących przedmiotem niniejszej ST określone są precyzyjnie w Wymaganiach Szczegółowych.
Szczegóły związane z tym zakresem prac przedstawiają rysunki wyszczególnione w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".

5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa układów pomiarowych.

Szafki ochrony przeciwprzepięciowej należy zabudować przy układach pomiarowych
Szafka musi zawierać ogranicznik przepięć klasy D chroniący obwody zasilania urządzenia oraz ochronnik toru sygnałowego, dobrany do parametrów elektrycznych przesyłanego sygnału.
Elementy ochrony przeciwprzepięciowej szaf sterowniczych ujęte zostały w opisie budowy szaf.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 6.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Sprawdzenie poprawności montażu i wyposażenia układów pomiarowych

Po zmontowaniu układów pomiarowych należy sprawdzić:

- kompletność dostawy, sprawdzenie dodatkowego wyposażenia,
- zgodność konfiguracji układu z wymaganiami projektowymi,
- poprawność montażu i sprawdzenie zabezpieczeń układu zgodnie z DTR,
- funkcjonalność poszczególnych podzespołów układu,
- poprawność i dokładność wskazań wielkości mierzonych (symulacje za pomocą zadajników prądu lub napięcia, testerów lub wzorców fizykochemicznych),
- komunikację lub przekazywanie sygnału pomiarowego do układu sterowania,
- reakcję układu regulacji na zmianę wielkości mierzonej,
- reakcję całego układu sterowania podczas procesu regulacji (realizacja blokad, sygnalizacji

przekroczeń wielkości progowych itp.),
- opisy przewodów i gniazd wyjścia/wejścia zestawu pomiarowego.

Badania należy przeprowadzić uwzględniając ewentualne zalecenia producenta zawarte w instrukcjach fabrycznych urządzeń oraz ich DTR.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 7.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.
Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny Robót zasadniczych.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **kpl** (komplet) – dla:

– zamontowanych i odebranych układów pomiarowych,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3 niniejszej ST, podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na roboty ulegające zakryciu. Ogólne zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań..

9.2. Cena wykonania Robót

1. Cena montażu i uruchomienia układów pomiarowych rozliczana w **kpl** obejmuje:

– prace przygotowawcze przy ustalaniu lokalizacji i miejsca zamontowania układu,

- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- instalowanie i testowanie oprogramowania układów z symulacją określonych, typowych zdarzeń eksploatacyjnych,
- testowanie funkcjonalności układów,
- prace programistyczne korygujące układy programowalne wynikające z wniosków podczas testów,
- prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących układów pomiarowych i odcinków kablowych,
- montaż wyposażenia dodatkowego układów pomiarowych,
- ułożenie i podłączenie przewodów fabrycznych łączących czujnik z przetwornikiem
- montaż szafek ochrony przepięciowej rozmieszczonych w pobliżu układów pomiarowych, wraz z kompletnym podłączeniem do układu pomiarowego,
- testowanie dokładności wskazań układów pomiarowych,
- testowanie funkcjonalności układów regulacji związanych z mierzonymi wielkościami,
- zarobienie końcówek kablowych, podłączenie układów pomiarowych i mocowanie kabli wewnątrz obiektu,
- szkolenie obsługi bezpośredniej i serwisowej służb utrzymania ruchu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1)	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2)	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3)	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
4)	PN-89/M-42007/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach technologicznych.
5)	PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6)	PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
7)	PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8)	PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
9)	PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
10)	PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
11)	PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
12)	PN-84/E-08107	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia i obwody iskrobezpieczne. Wymagania i badania.
13)	PN-83/E-08110	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Wspólne wymagania i badania.
14)	PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
15)	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP),
16)	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
17)	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne.

Wymagania i badania

18) PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
19) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
20) PN-IEC 60364 –3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
21) PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
22) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
23) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
24) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
25) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 09.01
ROBOTY DROGOWE - PODBUDOWY

Spis treści

1. WSTĘP 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 4
1.2. Zakres stosowania ST 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 4
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 5
2.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą) 5
2.2. Tłuczeń kamienny 5
2.3. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego 7
3. SPRZĘT 7
3.1. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża 7
3.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej) 8
3.3. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 8
3.4. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego 8
4. TRANSPORT 8
5. WYKONANIE ROBÓT 9
5.1. Wymagania ogólne 9
5.2. Warunki techniczne wykonania robót 9
5.2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża 9
5.2.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej) 10
5.2.3. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 10
5.2.4. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 11
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 11
6.2.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża 11
6.2.2. Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca) 12
6.2.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego 13
6.2.4. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 14
7. OBMIAR ROBÓT 15
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 15
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 16
7.3. Jednostki obmiarowe 16
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 16
8.1. Warunki ogólne 16
8.2. Warunki szczegółowe 16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 16
9.1. Ustalenia ogólne 16
9.2. Cena wykonania robót 16

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonaniem podbudów dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania podbudów obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z WO 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne".
2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
11) Makroniwelacja terenu robót.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
2) Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej),
3) Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego,
4) Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

- **Mieszanka mineralna -** mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Środek adhezyjny -** substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- **Podbudowa z tłucznia kamiennego -** część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej

warstw nośnych z tłucznia i klińca kamiennego.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą)

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2. Tłuczeń kamienny

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,

- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	 35 40 30	 50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	 2,0 3,0	 3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	 4,0 5,0	 10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: - w klińcu - w tłuczniu	 30 nie bada się	 nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i klińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w klińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klińcu	 3 4 75 15 15	 4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klińcu	 0,2	 0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klińcu	 40 nie bada się	 45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w klińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza		

	niż:	wzorcowa

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

2.3. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	 35 30	 50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1{,}00$ b) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1{,}03$	 80 120	 60 -	PN-S-06102

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

3.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podsypkowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

3.3. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa,
- rozsypywarek kruszywa,
- walców statycznych gładkich,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych ,
- szczotek mechanicznych,
- walców ogumionych,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

3.4. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki techniczne wykonania robót

5.2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być, zgodnie z decyzją Inżyniera wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera i utylizowany.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 7.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 7. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 7. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla dróg innych niż autostrady i drogi ekspresowe	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.2.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.2.3. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m^2. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna

kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.2.4. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa powinna być ułożona na wykonanej wcześniej warstwie podsypkowej (odsączającej lub odcinającej).

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy z kruszywa łamanego wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 3.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Szerokość koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może ona różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć co 20 m na każdym pasie ruchu 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 10 razy na 1 km 4-metrową łatą i nie mogą one przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm$ 0,5%.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie należy mierzyć co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm$ 5 cm.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2. Określony wg BN-77/8931-12 wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 5 pkt. 5. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.2.2. Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2 niniejszych WO.

Szerokość warstwy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć co 20 m na każdym pasie ruchu 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 10 razy na 1 km 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm$ 0,5%.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm$ 5 cm.

Grubość warstwy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2, zaś przed odbiorem - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2. Powinna być ona zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Zagęszczenie warstwy należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02,

nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2, według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wymaganych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.2.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszych WO.

Uziarnienie kruszyw, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

Ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu i zawartość zanieczyszczeń organicznych należy badać nie rzadziej niż raz na 6000 m2 oraz przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łatą na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm$ 0,5 %.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm$ 5 cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2, zaś przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm$ 2cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1cm, -2cm.

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 nie rzadziej niż raz na 3000m2. Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E^{II} do pierwotnego modułu odkształcenia M_E^{I} jest nie większy od 2,2.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszym punkcie, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

6.2.4. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszych WO.

Uziarnienie mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 z częstotliwością 10 próbek na 10000 m2. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m2, lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych odpowiednio w pkt 2. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łatą na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2, zaś przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy, t.j.:

- moduł odkształcenia należy określić co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m wg BN-64/8931-02 i powinien być on zgodny z podanym w tablicy 11,
- ugięcie sprężyste należy określić co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m wg BN-70/8931-06 i powinno być ono zgodne z podanym w tablicy 11.

Tablica 11. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych powyżej, powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:
   - powierzchni wykonanej i odebranej podbudowy,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem koryta, podsypki, podbudów należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania podbudowy rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - oznakowanie robót,
   - odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
   - załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
   - profilowanie dna koryta lub podłoża,
   - zagęszczenie,
   - utrzymanie koryta lub podłoża,
   - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
   - dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości

określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	WTWiO	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
3.	PN-S-96013	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
4.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
5.	PN-D-96002	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
6.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
7.	PN-D-95917	Surowiec drzewny. Drewno iglaste
8.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9.	PN-B-23004	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
10.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
11.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
12.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
13.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
14.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
15.	PN-B-06714-43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
16.	PN-B-06714-40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
17.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
18.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
19.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
20.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
21.	PN-B-06714-20	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
22.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
23.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
24.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
25.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
26.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
27.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
28.	PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych

29. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
30. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
31. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
32. PN-88/B-06250 Beton zwykły
33. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
34. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
35. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
36. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
37. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
38. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
39. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
40. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
41. PN-P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
42. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie

Normy pomocnicze:

43. BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
44. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
45. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
46. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
47. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
48. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 09.02
ROBOTY DROGOWE - NAWIERZCHNIE

Spis treści

1. WSTĘP 4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 4
1.2. Zakres stosowania ST 4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 4
1.4. Określenia podstawowe 4
2. MATERIAŁY 5
2.1. Betonowa kostka brukowa 5
2.1.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych 5
2.1.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym 5
2.1.3. Składowanie kostek 6
2.1.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni 6
2.2. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm gat. I 7
2.3. Obrzeża betonowe o wym. 8x30cm gat. 1 8
3. SPRZĘT 8
3.1. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej 9
3.2. Osadzenie krawężników betonowych i obrzeży betonowych. 9
4. TRANSPORT 9
5. WYKONANIE ROBÓT 10
5.1. Wymagania ogólne 10
5.2. Warunki techniczne wykonania robót 10
5.2.1. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej 10
5.2.2. Osadzenie krawężników betonowych ulicznych 12
5.2.3. Osadzenie obrzeży betonowych 12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 12
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 13
6.2.1. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej 13
6.2.2. Krawężniki betonowe. 14
6.2.3. Obrzeża betonowe 15
7. OBMIAR ROBÓT 15
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 15
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 16
7.3. Jednostki obmiarowe 16
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 16
8.1. Warunki ogólne 16
8.2. Warunki szczegółowe 16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 16
9.1. Ustalenia ogólne 16
9.2. Cena wykonania robót 16

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonaniem nawierzchni dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania nawierzchni obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z WO 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne".
2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
11) Makroniwelacja terenu robót.

(2) Roboty zasadnicze:

1) Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
2) Osadzenie krawężników betonowych,
3) Osadzenie obrzeży betonowych,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 1.4. Ponadto:

- **Mieszanka mineralna -** mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Nawierzchnia kostkowa -** nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek betonowych, kostek kamiennych.
- **Betonowa kostka brukowa -** kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana

jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

- **Krawężniki betonowe -** prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- **Obrzeża chodnikowe -** prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- **Beton zwykły -** beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- **Mieszanka betonowa -** mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Betonowa kostka brukowa

2.1.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:
   a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
   b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,
2. gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży: a) gatunek 1, b) gatunek 2,
3. klasa:
   a) klasa „50", o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
   b) klasa „35", o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,
4. barwa:
   a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
   b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
   a) długość: od 140 mm do 280 mm,
   b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
   c) grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.
   Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

2.1.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).
Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami:
1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami

od wymiarów:
- długość i szerokość ± 3,0 mm,
- grubość ± 5,0 mm,

2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
   - 50 MPa, dla klasy „50”,
   - 35 MPa, dla klasy „35”,
3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
   - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
   - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
   - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
   - 3,5 mm, dla klasy „50”,
   - 4,5 mm, dla klasy „35”,
6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądy zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.
   (Uwaga: Naloty wapienne - wykwity w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 5. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: – tekstura – rysy i spękania – kolor według katalogu producenta – przebarwienia – plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – naloty wapienne	 jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	 2 30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	 2 20 mm x 6 mm

2.1.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.1.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
   - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
   - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,
b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
   - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
   - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,
   - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996,
d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
   - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg ppkt. b),
e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
   - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
   - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg ppkt. b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm gat. I

Główne wymiary krawężników betonowych ulicznych rodzaju „a" 15x30cm:

- długość 100cm,
- szerokość 15cm,
- wysokość 30cm,
- promień 1cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) - ± 8mm,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) - ± 3mm,

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm,
- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,
  - głębokość maksymalna – 6mm,

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Materiały dodatkowe przy budowie krawężników betonowych:

1) Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712

1) Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
2) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5", odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
3) Woda powinna być odmiany „1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.
4) Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B10, wg PN-B-06250.
5) Żwir do wykonania ławy żwirowej pod krawężniki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.
6) Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.3. Obrzeża betonowe o wym. 8x30cm gat. 1

Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01.

Wymiary obrzeży 8x30cm:

- długość 75cm lub 100cm,
- szerokość 8cm,
- wysokość 30cm,
- promień 3cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) - $\pm$ 8mm,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) - $\pm$ 3mm,

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm,
- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,
  - głębokość maksymalna – 6mm,

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży:

2) Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.
3) Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
4) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5", odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
5) Woda powinna być odmiany „1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

3.2. Osadzenie krawężników betonowych i obrzeży betonowych.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podsypki.
- drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R, na paletach transportowych producenta. Płyty betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki techniczne wykonania robót

5.2.1. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Podłoże pod przewidzianą do realizacji nawierzchnię z kostki brukowej betonowej powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w niniejszych WO.
Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z pkt. 5.2. niniejszych WO i dokumentacją projektową. Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:
a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym WP $\geq$ 35.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z pkt. 5.2. WO 04.01 „Roboty drogowe – podbudowy" i dokumentacją projektową.
Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.
Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z niniejszymi WO i dokumentacją projektową.
Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm$ 1 cm.
Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.
Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:
- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekki walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.
Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.
Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.
Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne z niniejszymi WO i zaakceptowane przez Inżyniera. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.
Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5^{o}C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0^{o}C do +5^{o}C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).
Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.
Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.
Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.
Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.
Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby

układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.
Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.
Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).
Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).
Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.
Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.
Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45^{o}, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.
Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:
a) piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.
Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.
Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.
Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.
W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową, względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.
Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.
Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.
Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15^{o}C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.2.2. Osadzenie krawężników betonowych ulicznych

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Krawężniki należy osadzać w taki sposób, aby światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) wynosiło 10 ÷ 12 cm lub 2cm na przejściach dla pieszych i wjazdach na posesje. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.2.3. Osadzenie obrzeży betonowych

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej (poziom górny obrzeża powinien się znajdować 1cm poniżej poziomu nawierzchni z kostki brukowej betonowej) i poleceniami Inżyniera.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:
a) w zakresie betonowej kostki brukowej
   - aprobatę techniczną,
   - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
   - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2,

b) w zakresie innych materiałów
   - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
   - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 17.

Tablica 17. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Zgodnie z niniejszymi WO oraz WO 09.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Zgodnie z niniejszymi WO oraz WO 09.01	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Zgodnie z niniejszymi WO	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5; odchyłki od projektowanej grubości ±1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łatą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łatą a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5

	pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)		
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 18.

Tablica 18. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 4
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 4
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5 niniejszej specyfikacji

6.2.2. Krawężniki betonowe.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

W ramach sprawdzenia koryta należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5. niniejszymi WO.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
  Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.
  Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
  - dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej,
- Równość górnej powierzchni ław.
  Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
  Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.2.3. Obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych WO.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:
   - powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
2) **m** (metr) – dla:
   - długości osadzonych (odtworzonych) i odebranych krawężników betonowych,
   - długości osadzonych (odtworzonych) i odebranych krawężników betonowych,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem podsypki oraz ław pod krawężniki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania oraz odtworzenia nawierzchni z kostki brukowej betonowej rozliczana w **m^2** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - oznakowanie robót,
   - dostarczenie materiałów,
   - regulacja wysokościowa istniejących urządzeń obcych w pasie drogowym (włazy kanalizacji sanitarnej, zawory wodne i gazowe, studnie telekomunikacyjne)

- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

2. Cena osadzenia krawężników betonowych rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - dostarczenie krawężników i innych materiałów na miejsce wbudowania,
   - wykonanie koryta pod ławę,
   - wykonanie szalunku,
   - wykonanie ławy (betonowej),
   - wykonanie podsypki,
   - ustawienie krawężników na podsypce,
   - wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
   - zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
   - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
3. Cena osadzenia obrzeży betonowych rozliczana w **m** obejmuje:
   - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
   - dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
   - wykonanie koryta,
   - rozścielenie i ubicie podsypki,
   - ustawienie obrzeży na podsypce,
   - wypełnienie spoin,
   - obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
   - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	WTWiO	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
3.	PN-S-96014	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania
4.	PN-S-96013	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
5.	PN-D-96002	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
6.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
7.	PN-D-95917	Surowiec drzewny. Drewno iglaste
8.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9.	PN-B-23004	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
10.	PN-B-19701:1997	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
12.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
13.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
14.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
15.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

16. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
17. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
18. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
19. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
20. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
21. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
22. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
23. PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
24. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
25. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
26. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
27. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
28. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
29. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
30. PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
31. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
32. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
33. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
34. PN-88/B-06250 Beton zwykły
35. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
36. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
37. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
38. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
39. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
40. PN-P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
41. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie

Normy pomocnicze:

42. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
43. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
44. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
45. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
46. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
47. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
48. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
49. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 09.03
ZIELEŃ

Spis treści

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 3
1.4. Określenia podstawowe 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Trawnik 4
3. SPRZĘT 4
3.1. Wykonanie trawników. 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. Wymagania ogólne 4
5.2. Wykonanie trawników 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 6
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 6
6.2.1. Trawniki. 6
7. OBMIAR ROBÓT 7
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 7
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót 7
7.3. Jednostki obmiarowe 7
8. PRZEJĘCIE ROBÓT 7
8.1. Warunki ogólne 7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 7
9.1. Ustalenia ogólne 7
9.2. Cena wykonania robót 7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zieleni dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót objętych Kontraktem.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach zagospodarowania terenu obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z WO 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne".
2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych.
7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
8) Oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym
9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
11) Makroniwelacja terenu robót, zgodnie z WO 03.00 „Roboty ziemne".

(2) Roboty zasadnicze:

1) Wykonanie trawników dywanowych,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 1.4

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Trawnik.

Materiałami niezbędnymi do wykonania trawnika są: mieszanka traw oraz nawozy mineralne.

Do wykonania trawnika powinny być stosowane jedynie gotowe mieszanki traw w zależności od warunków lokalnych. Gotowe mieszanki traw powinny mieć oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Nawozy mineralne powinny być fabrycznie opakowane z wyspecyfikowanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) oraz procentową zawartość składników. Nawóz powinien być zabezpieczony przeciw wysypywaniu się i zbrylaniu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Wykonanie trawników.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem trawników należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- glebogryzarka, pług, kultywator, brona
- brona rotacyjna, gładki walec do stabilizacji trawnika
- kosiarka do trawników
- opryskiwacz plecakowy do zabezpieczania sadzonek,
- małe narzędzia ręczne

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 5.

5.2. Wykonanie trawników

Żyzna ziemia w zależności od źródła pochodzenia powinna spełnić następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robot i składowana w hałdach nie wyższych niż 2 m,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- zakupiony humus (ziemia żyzna) powinna byś użyta do wypełnienia otworów, rozścielona, na terenie pod nasady drzewne lub krzewy lub pod wykonanie trawników,
- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Do wykonania trawnika siewem należy stosować gotowe mieszanki traw (pkt. 2.7. niniejszych WO). Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Wszystkie wykonane prace powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany,
- w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełnienia lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozowaną,
- podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozowaną poziom gruntu należy obniżyć o ok. 15cm,
- teren powinien być wyrównany,
- przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany brona talerzową lub zbrabiarką,
- siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września lub w innym czasie zatwierdzonym przez inżyniera,
- na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m^2,
- na skarpach, siew winien być wykonany w ilości 4 kg na każde 100 m^2,
- po wysianiu grunt powinien być wałowany lekkim walcem do końcowego wyrównania i umożliwienia penetracji wody; jeżeli nasiona są zakryte ziemią w wyniku użycia brony talerzowej wówczas jest niezbędne użycie gładkiego walca,
- powinny być stosowane gotowe mieszanki traw,
- chwasty powinny być zniszczone przy użyciu pestycydów zaakceptowanych przez Krajowy Inspektorat Ochrony Roślin,
- poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający,

Głównymi elementami utrzymania trawników powinno być koszenie, nawadnianie, nawożenie oraz odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone gdy trawa urośnie do 10 cm,
- kolejne koszenia powinny być przeprowadzone okresowo zanim trawa osiągnie wysokość 10-12 cm, wysokość trawy po koszeniu nie powinna przekraczać 5 cm,
- ostatnie koszenie przed zimą powinno się przeprowadzić w połowie września,
- koszenie trawników w czasie całego okresu dojrzewania powinno być prowadzone często i w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od użytego gatunku traw,
- w pierwszym rzędzie duże chwasty powinny być usuwane przy użyciu herbicydów lub selektywnego plewienia, które należy wykonywać ze starannością i przynajmniej w 6 miesięcy od założenia trawnika.
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gruntu. Podlewanie trawników powinno być

prowadzone w zależności od warunków pogodowych.

- W przypadku braku wzrostu przewidywane jest dodatkowe dosiewanie trawników (jeden obowiązkowy dosiew),
- trawniki powinny być nawożone – średnio 6 kg NPK na każdy hektar w ciągu roku.

Mieszanki nawozowe powinny być przygotowane aby zapewnić wymagany skład na każdą porę roku:

- na wiosnę trawniki wymagają mieszanek z przewagą azotu,
- od polowy lata azot powinien być stopniowo redukowany z jednoczesnym zwiększaniem potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu a jedynie fosfor i potas,

Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:

- azot (N) $1,0 \div 1,5$ kg na 100 m^2 trawnika,
- fosfor (P) $0,9 \div 1,0$ kg P_2O_5 na 100 m^2 trawnika
- potas (K) $0,8 \div 1,0$ kg K_2O na 100 m^2 trawnika.

Inżynier powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO „Postanowienia podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Trawniki.

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i nieczystości,
- lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowości wałowania terenu,
- zgodności gotowej mieszanki z wymaganiami projektowymi,
- gęstości wysiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,
- okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,
- dodatkowych dosiewów – jeżeli są konieczne.

Kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje:

- głębokość murawy,

– obecność nie wysianych gatunków i chwastów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) **m^2** (metr kwadratowy) - dla:
   – powierzchni wykonanych i odebranych trawników dywanowych,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe" pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania trawników dywanowych siewem rozliczana w **m^2** obejmuje:
   – usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
   – zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
   – zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
   – zakup i dostarczenie materiałów
   – wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

- przygotowanie terenu,
- nawożenie,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację (utrzymanie) trawników,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiO Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-70/G-98011 Torf rolniczy

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WO 10.00
ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA

Spis Treści

1. WSTĘP ... 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ... 3
1.2. Zakres stosowania ST ... 3
1.3. Zakres Robót objętych ST ... 3
1.4. Określenia podstawowe ... 4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 5
1.5.1 Opis technologii ... 5
2. MATERIAŁY ... 5
3. SPRZĘT ... 5
4. TRANSPORT ... 6
5. WYKONANIE ROBÓT ... 6
5.1 Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów ... 6
5.2 Próby szczelności ... 7
5.3 Warunki rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia rozruchu ... 8
5.4 Harmonogram rozruchu ... 9
5.5 Wymagany skład i obowiązki Komisji Rozruchowej ... 9
5.6 Węzeł rozruchowy ... 10
5.7 Instalacje nie podlegające rozruchowi ... 10
5.8 Podział prac rozruchowych ... 11
5.9 Kontrola analityczna ... 11
5.10 Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa ... 12
5.11 Wzory dokumentów ... 12
5.12 Przekazanie do eksploatacji i użytkowania, zakończenie prac i obsługa Urządzeń ... 13
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 13
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 13
6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót ... 13
7 OBMIAR ROBÓT ... 13
7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót ... 13
7.2 Szczegółowe zasady obmiaru Robót ... 13
7.3 Jednostki obmiarowe ... 14
8 PRZEJĘCIE ROBÓT ... 14
8.1 Warunki ogólne ... 14
8.2 Warunki szczegółowe. ... 14
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 14
9.1 Ustalenia ogólne ... 14
9.2 Cena wykonania robót ... 14
10 PRZEPISY ZWIĄZANE ... 15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące przeprowadzenia Rozruchu i Próby Eksploatacyjnej dla Kontraktu 1b: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", w ramach projektu: „Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

1.2. Zakres stosowania ST

Wymagania Ogólne stanowią Ogólną Specyfikację Techniczną, która będzie stosowana jako dokument przetargowy (SIWZ) i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z rozruchem i Próbą Eksploatacyjną zadania zdefiniowanego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zadaniem rozruchu i Próby Eksploatacyjnej jest:

- dobór nastaw technologicznych i technicznych ciągu technologicznego części ściekowej i gospodarki osadowej w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy instalacji
- dobór nastaw technologicznych i technicznych ciągu technologicznego części ściekowej i gospodarki osadowej w odniesieniu do spełnienia wszelkich uwarunkowań związanych z oddziaływaniem instalacji na środowisko
- uzyskanie i zdefiniowanie optymalnego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA
- uzyskanie i utrzymanie jakości ścieków oczyszczonych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 06.137.984)
- ~~o~~ uzyskanie i utrzymanie warunków optymalnej stabilizacji osadu wydzielonego w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków OŚ w Raciborzu, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r, w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. nr 134, poz. 1140, rok 2002
- przygotowanie i zagospodarowanie biogazu powstającego w procesie fermentacji dla potrzeb produkcji energii elektrycznej i cieplnej w agregatach kogeneracyjnych i spalania w kotłach

Zakłada się, że po modernizacji oczyszczalni ścieków parametry procesowe ciągu technologicznego części ściekowej i gospodarki osadowej będą następujące:

- skład ścieków oczyszczonych będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 06.137.984)
- końcowe uwodnienie osadu nadmiernego zagęszczonego mechanicznie: max 94 %
- końcowe uwodnienie osadu przefermentowanego, odwodnionego mechanicznie: max 77 %
- skład biogazu po odsiarczaniu zgodny z parametrami wymaganymi w procesie przetwarzania biogazu w energię elektryczną i cieplną

Za wykonanie rozruchu i spełnienie innych wymagań objętych niniejszą specyfikacją odpowiada Wykonawca. Zakres prac rozruchowych obejmuje:

(1) Roboty wstępne:

1. Opracowanie dokumentacji rozruchowej,
2. Oznakowanie obiektów i napędów
3. Wyposażenie oczyszczalni w niezbędny sprzęt eksploatacyjny, BHP i p.poż
4. Szkolenia technologiczne, BHP i p.poż.
5. Rozruch hydrauliczny obiektów:
   - próby szczelności zbiorników
   - próby drożności kanałów i rurociągów,
6. Rozruch mechaniczny wyposażenia obiektów:
   - sprawdzenie poprawności montażu,
   - sprawdzenie stanu gotowości urządzeń,
   - próby „na sucho",
   - sprawdzenie zgodności parametrów rzeczywistych z fabrycznymi
7. Rozruch elektryczny wyposażenia obiektów:
   - badania i pomiary układów energoelektrycznych,

8. Rozruch systemu AKPiA:
    - badania i pomiary układów AKPiA
    - kalibrację czujników i aparatury kontrolno-pomiarowej
    - kontrolne badania poprawności wskazań wszystkich urządzeń pomiarowych

(2) Roboty zasadnicze:

1. Rozruch technologiczny obiektów oczyszczalni:
    a. uruchomienie urządzeń technologicznych,
    b. uzyskanie wymaganych efektów w zakresie oczyszczania ścieków, stabilizacji osadów i przygotowania biogazu oraz spełnienie wymogów wskaźników uciążliwości i sprawnego działania systemu AKPiA.,
2. Niezbędne pomiary i badania,
3. Próba Eksploatacyjna prowadzona przez Zamawiającego (1-szy miesiąc Próby Eksploatacyjnej wykonywany przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy)

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

1. Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
2. Szkolenia stanowiskowe
3. Uzyskiwanie wymaganych opinii.
4. Wykonanie czynności i opracowań wymaganych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.
5. Instrukcje eksploatacji oczyszczalni, instrukcje stanowiskowe, wykonanie analizy porealizacyjnej
6. Opracowanie operatu wodnoprawnego
7. Opracowanie wniosku o uzyskanie decyzji na wytwarzanie odpadów

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w WO wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1) **Rozruch –** zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganego składu ścieków i osadów oraz przygotowania formalnego obiektu do przekazania do eksploatacji i użytkowania

2) **Instrukcja techniczno-ruchowa (Instrukcja Eksploatacji) –** opracowanie zbiorcze wykonane w branżach opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków jako kompletnego obiektu.

3) **Instrukcja stanowiskowa –** opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

4) **Szkolenie –** czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż

5) **Dokumentacja rozruchowa –** opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badań, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.

6) **Dokumentacja porozruchowa –** sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji.

7) **Przekazanie do eksploatacji i użytkowania –** uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie koniecznych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa.

~~8)~~ **Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi –** ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

9) **Wymagany skład ścieków oczyszczonych** – skład ścieków oczyszczonych spełniający w każdym punkcie (jeżeli dotyczy) wymogi prawa polskiego, Unii Europejskiej i Decyzji Komisji Europejskiej.

10) **Wymagany skład osadów komunalnych –** skład osadów ustabilizowanych i odwodnionych spełniający w każdym punkcie (jeżeli dotyczy) wymogi prawa polskiego, Unii Europejskiej i Decyzji Komisji Europejskiej.

11) **Próba Eksploatacyjna –** okres następujący po zakończeniu rozruchu, w którym osiągnięta, wymagana jakość ścieków oczyszczonych oraz skład i charakterystyka osadów będzie utrzymywana

przy wykorzystaniu dostępnych oraz przewidzianych do normalnej eksploatacji narzędzi i środków technologicznych, z zachowaniem wszelkich warunków dopuszczalnego oddziaływania obiektu na środowisko.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie 5. WO 00.00.
W zakresie Próby Eksploatacyjnej obowiązują zapisy punktu 6.8 WO 00.00.

1.5.1 Opis technologii

Opis technologii oczyszczania ścieków zawarto w części 3.2.1 Opisu Przedmiotu Zamówienia.
Charakterystykę obiektów określają Wymagania Szczegółowe (część 3.1.2 SIWZ).

2. MATERIAŁY

Wykonanie Rozruchu wiąże się ~~z~~ głównie z wykorzystaniem materiałów eksploatacyjnych koniecznych do wykonania zakresu robót opisanych w punkcie 1.3 WO. Podstawową listę materiałów eksploatacyjnych tworzą:

- woda wodociągowa,
- woda technologiczna,
- urządzenia pomiarowo-kontrolne, analizatory i odczynniki do oznaczeń analitycznych,
- media niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni w okresie Rozruchu,
- chemikalia przewidziane do stosowania w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej
- materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń
- biurowe materiały eksploatacyjne niezbędne do opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej w wydaniu papierowym i elektronicznym.

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania w Rozruchu będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. Koszty materiałów winny być wliczone w koszt kompleksowego wykonania wyspecyfikowanej pozycji Przedmiaru Robót (Tom 3.2.3. SIWZ), której wykonanie wymaga zastosowania i zużycia danego materiału.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami PZJ, zasadami BHP, p.poż, sanitarnymi oraz zaleceniami Producentów.

UWAGA: W przypadku chemikaliów i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Inżynierowi kompletnych Kart Charakterystyki Preparatów Chemicznych zgodnych z obowiązującymi przepisami.
W przypadku zastosowania materiałów/chemikaliów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa Wykonawca wraz z materiałami/chemikaliami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego stosowania materiałów/chemikaliów.

Materiały poligraficzne niezbędne do wykonania oznakowania obiektów, urządzeń i napędów oczyszczalni muszą posiadać dokumentację poświadczającą możliwość wykorzystania ich w celu, któremu mają służyć. Ich ostateczne zastosowanie wymaga akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę do wykonania rozruchu musi spełniać wszystkie wymogi podane w WO 00.00.
Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu przewiduje się wykorzystanie co najmniej następującego sprzętu:

- przenośne czujniki pomiarowo-kontrolne
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych
- pompy przenośne o parametrach:
  - wydajność $Q > 5 dm^3/s$
  - wysokość podnoszenia $H > 10\ mH_2O$
- sprzęt do badań szczelności kanałów i przewodów (próby hydrauliczne i pneumatyczne)

- sprzęt do pracy na wysokościach do 6m
- przenośne urządzenia do automatycznego poboru i przechowywania próbek
- manometry, ciśnieniomierze,
- wąż strażacki (DN 50, L = min. 100 m) z prądownicą,
- narzędzia ślusarskie,
- sprężarka powietrza,
- spawarka do spawania łukowego,
- manometr samorejestrujący z napędem mechanicznym lub elektrycznym, zakres pomiaru do 500 mmSw,

Przed przystąpieniem do rozruchu Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz ochrony zdrowia i ochrony przeciwpożarowej.

4. TRANSPORT

Środki transportu stosowane przez Wykonawcę do wykonania rozruchu muszą spełniać wszystkie wymogi podane w WO 00.00.
Transport chemikaliów może być prowadzony środkami transportu dopuszczonymi do przewozu odpowiednich środków płynnych lub stałych, potwierdzonych aktualnymi aprobatami i dokumentami oraz po uzyskaniu wszystkich wymaganych dokumentów (zgód, itp.)

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów

Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, a następnie sprawdzenia wymiarów poszczególnych urządzeń, ich usytuowania w planie, rzędnych oraz wyposażenia mechanicznego i technologicznego. Wszelkie usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie przeglądu i pomiarów geodezyjnych wszystkich urządzeń oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do zbiorników i przewodów.
Zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonania obiektów i urządzeń oczyszczalni z projektem ze względu na funkcjonalność działania zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	RODZAJ URZĄDZENIA	KONTROLA		
		WYMIARÓW	RZĘDNYCH	DZIAŁANIA
1.	**Pompownie, pompy i mieszadła**	Usytuowanie i średnice przewodów oraz armatury. Usytuowanie elementów mocujących, sprawdzenie mocowania	Rzędne osi króćców pomp oraz dna komory czerpnej (leja osadnika). Rzędne osi rurociągów tłocznych.	Rodzaj pomp. Liczba pomp. Wydajność i wysokość podnoszenia pomp. Wydajność mieszadeł. Pobór mocy przez silniki. Działanie armatury. Działanie systemów ewakuacji napędów. Sprawdzenie zabezpieczeń przed drganiami. Sprawdzenie systemu wyciągania mieszadła.
2.	**Piaskownik**	Wymiary urządzenia	Dopasowanie urządzenia do wymaganych rzędnych	Moc silników. Działanie armatury, Praca napędu krat, przenośnika ślimakowego, jakościowe wykończenie
3.	**Komora defosfatacji i denitryfikacji, nitryfikacji**	Rozmieszczenie urządzeń mieszających i napowietrzających w komorach	Rzędne urządzeń	Poprawność działania urządzeń mieszających i napowietrzających. Sprawdzenie wartości $OC_{\%}$ oraz k_La, badanie gradientów G prędkości
4.	**Stacja Dmuchaw**	Usytuowanie i średnice przewodów ssawnych i tłocznych oraz armatury	Rzędne króćców dmuchawy, spadki rurociągów	Rodzaj zastosowanych jednostek, wydajność i wysokość sprężenia. Moc silników. Działanie zasuw. Sprawdzenie zabezpieczeń przed drganiami, sprawdzenie poziomu hałasu bez zabezpieczeń dźwiękochłonnych i z zabezpieczeniami. Sprawdzenie mocowania do podłoża. Sprawdzenie szczelności układu.

Lp.	RODZAJ URZĄDZENIA	KONTROLA		
		WYMIARÓW	RZĘDNYCH	DZIAŁANIA
5.	**Osadnik Wstępny, Osadniki Wtórne**	Wymiary gabarytowe. Średnice przewodów doprowadzających ścieki i osad. Wymiary komór osadowych oraz koryt odprowadzających ścieki oczyszczone i osad.	Wypoziomowanie górnej krawędzi osadnika dla prawidłowej pracy zgarniacza. Rzędne spadki dna osadnika. Rzędne i poziom dna kanałów i koryt odprowadzających oraz górnych krawędzi koryt dopływowych i odpływowych. Rzędne dna przewodów osadowych oraz ich spadki.	Pracę napędu zgarniacza mechanicznego, prawidłowość usytuowania zgrzebeł zgarniacza w stosunku do dna osadnika. Materiał i jakość łożysk zgarniacza. Jakościowe wykończenie powierzchni osadnika. Działanie zasuw. Sprawdzenie skuteczności działania zgarniaczy
6.	**Komory fermentacyjne i inne obiekty gospodarki biogazowej**	Wymiary w planie. Przekroje i usytuowanie przewodów oraz armatury	Rzędne dna obiektów i punktów charakterystycznych oraz dna przewodów	Prawidłowość działania armatury i wyposażenia technologicznego Poprawność oznakowania, szczelność gazowa i wodna, poprawność zabezpieczeń odgromowych, prawidłowość wykonania Ex, sprawdzenie ciągów komunikacyjnych (schody i pomosty)
7.	**Odsiarczalnia biogazu**	Wymiary w planie.	Rzędne obiektu i punktów charakterystycznych oraz dna przewodów	Prawidłowość działania armatury i wyposażenia technologicznego Prawidłowość wykonania Ex, sprawność technologiczna instalacji
8.	**Stacja zagęszczania/ odwadniania osadu**	Wymiary w planie. Przekroje i usytuowanie przewodów oraz armatury	Rzędne obiektu i punktów charakterystycznych oraz punktów montażowych urządzeń	Prawidłowość działania armatury i wyposażenia technologicznego Prawidłowość wykonania zabezpieczeń, sprawność technologiczna instalacji
9.	**Urządzenia Pomiarowo-Regulacyjne**	Wymiary urządzeń i ich elementów	Rzędna dna oraz spadki kanałów i rurociągów przed i za urządzeniami pomiarowymi	Drożność i czystość przewodów i prawidłowość działania sieci oraz uzbrojenia
10.	**Obiekty Zbiorcze, (komory zasuw, wylot, kanały, itp.)**	Wymiary w planie. Przekroje i usytuowanie przewodów oraz armatury	Rzędne dna obiektów i punktów charakterystycznych oraz dna przewodów	Prawidłowość działania armatury. Wentylacja obiektów.

Kontrola wymiarów i rzędnych jest elementem kontroli i Przejęcia Robót branżowych opisanych w SIWZ.
Kontrola działania, jako element sprawdzenia gotowości oczyszczalni do przeprowadzenia rozruchu oraz zgodności dostaw maszyn, urządzeń, instalacji i systemów z ST i Dokumentacją Projektową ma na celu sprawdzenie rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych systemów.
Niespełnienie wymogów kontroli działania przy obserwowanej poprawności pracy oczyszczalni uprawnia Komisję Rozruchową i Inżyniera do zlecenia wykonania dodatkowych testów i pomiarów na koszt Wykonawcy.

5.2 Próby szczelności

Pozytywne wyniki prób szczelności są warunkiem przystąpienia do rozruchu.
Montaż urządzeń technologicznych może być prowadzony po zakończeniu testów i prób szczelności zbiorników i instalacji.

(A) Zbiorniki

Próby szczelności zbiorników należy wykonywać w miarę możliwości przed wykonaniem izolacji zewnętrznej ścian i obsypaniem zbiornika. Próbę szczelności wykonać wg wymagań normy PN-B-10702:1999 „Wodociągi i Kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze". Ubytki wody oraz ewentualne występowanie przecieków należy obserwować co najmniej przez 3 dni. W przypadku negatywnej próby szczelności należy podjąć decyzję, co do metody uszczelnienia i wyboru środków uszczelniających, odpowiednio do stwierdzonych nieszczelności.

(B) Instalacja biogazu

Instalacja biogazowa, zgodnie z normą BN-71/8976-29 należy do instalacji gazowych niskociśnieniowych, dla których ciśnienie pracy nie przekracza 0,005 MPa (50 mbar). Dla instalacji

biogazu należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji gazów technicznych palnych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz.U. 2001 nr 97 poz. 1055. Odnośnie rurociągów z PE obowiązują „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" PKTSGGiK, Warszawa 1994 r.
Próby szczelności wykonać powietrzem z kontrolą połączeń spawanych i skręcanych za pomocą wody mydlanej przy użyciu pędzla. Pierwszą, wstępną próbę wykonuje się dla sprawdzenia szczelności odcinków rurociągów do poszczególnych urządzeń dla ciśnienia powietrza 0,1 MPa, czas próby 12 godzin. Drugą próbę szczelności wykonuje się po ustawieniu i przyłączeniu łapacza piany, odsiarczalnika, stacji rozrządu gazu, pochodni gazowej i filtra gazowego przed sprężarkę (ssawę). Sprężarka gazowa, zbiornik gazu i łapacz piany mają być podczas próby odcięte. Próbę wykonuje się sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,05 MPa (0,5 bar), czas próby 12 godzin. Komisyjną próbę szczelności wykonuje się sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa nadciśnienia. Dopuszczalne spadki ciśnienia podczas próby szczelności nie mogą przekraczać:

$$\Delta p = \frac{100}{t} \cdot \left(1 - \frac{P1 \cdot T1}{P2 \cdot T2}\right) \leq 0{,}1\,\% \quad na\ \ godzinę$$

gdzie:

P1, P2 - ciśnienie na początku i na końcu prób;
T1, T2 - temperatury bezwzględne na początku i końcu prób;
t - czas trwania prób.

Szczelność „gazową” komory fermentacyjnej i urządzeń do ujmowania i przenoszenia gazu, należy sprawdzić zgodnie z odrębnymi przepisami.

UWAGA: W trakcie napełniania komór fermentacyjnych należy przeprowadzić badanie geodezyjne osiadania obiektów.

UWAGA: Badaniom szczelności gazowej podlega cała instalacja biogazu, włącznie z instalacją istniejącą.

5.3 Warunki rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia rozruchu

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych,
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób techniczno-rozruchowych (sprawdzenia działania mechanicznego urządzeń),
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokółów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych.
- zabezpieczenie dostaw mediów, materiałów, sprzętu i chemikaliów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu (na koszt Wykonawcy)
- opracowanie przez Wykonawcę i zatwierdzenie przez Inżyniera projektu rozruchu
- wykonanie kompletu pomiarów elektrycznych potwierdzonych stosownymi protokołami

Prace rozruchowe obejmować będą następujący zakres działań:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
- regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków, przeróbki osadów ściekowych i zagospodarowania biogazu,
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni,
- zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKP w trakcie trwania rozruchu technologicznego,

- kontrolę procesów oczyszczania ścieków oraz zagospodarowania osadu i biogazu pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń,
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Prace rozruchowe stanowią ostateczna fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji wstępnej oczyszczalni.
Ze względu na możliwość wystąpienia zmian w stosunku do dokumentacji technicznej, szczegółowy wykaz urządzeń oraz ich parametry techniczno-technologiczne powinny być uzupełnione przez inżynierów rozruchu (specjalistów działających w ramach grupy rozruchowej), przed przystąpieniem do ich rozruchu.

UWAGA: Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z wykonaniem rozruchu i Próby Eksploatacyjnej i opisanych w niniejszych WO Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Inżyniera oraz Kierownika Komisji Rozruchowej projekt rozruchu i wstępnej eksploatacji zawierający szczegółowy opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji.

UWAGA: Przed przystąpieniem do prac pomiarowych, eksploatacyjnych, regulacyjnych i nastawczych związanych z wykonaniem rozruchu technologicznego Wykonawca musi zapewnić, zainstalować i zabezpieczyć w minimalnym zakresie sprzęt eksploatacyjny ochrony indywidualnej.

Podstawowym warunkiem zakończenia rozruchu jest:

- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy instalacji
- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do spełnienia wszelkich uwarunkowań związanych z oddziaływaniem instalacji na środowisko
- uzyskanie i zdefiniowanie optymalnego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA
- uzyskanie i utrzymanie jakości ścieków oczyszczonych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 06.137.984)
- uzyskanie i utrzymanie warunków optymalnej stabilizacji osadu wydzielonego w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków OŚ w Raciborzu, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. nr 134, poz. 1140, rok 2002)
- przygotowanie i zagospodarowanie biogazu powstającego w procesie fermentacji dla potrzeb produkcji energii elektrycznej i cieplnej w agregatach kogeneracyjnych i instalacjach kotłowych.

5.4 Harmonogram rozruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Harmonogramu rozruchu w terminie 30 dni przed zakończeniem prac umożliwiających spełnienie warunków rozpoczęcia rozruchu. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

5.5 Wymagany skład i obowiązki Komisji Rozruchowej

Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urz. M.B. i M.B. Nr 5, poz. 14), w skład której winni wchodzić:

1) Kierownik Komisji Rozruchowej
2) Przedstawiciel Zamawiającego,
3) Przedstawiciel Wykonawcy,
4) Projektant oczyszczalni,
5) Kierownik Budowy,
6) Technolog
7) Instalator z uprawnieniami budowlanymi,
8) Elektryk z uprawnieniami do obsługi obiektów zasilanych mocą jak obiekty wchodzące w skład oczyszczalni ścieków,
9) Automatyk,
10) Mechanik,

11) Rzeczoznawca w zakresie BHP,
12) Rzeczoznawca w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych,
13) Rzeczoznawca w zakresie oddziaływania obiektów na środowisko,

oraz zespoły powołane przez Kierownika Komisji Rozruchowej.
Wykonawca pokrywa koszty zatrudnienia członków Komisji poza ekspertami wskazanymi w poz. 2 i 4.
Przedsiębiorstwa specjalistyczne lub Wykonawca biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych:

- przyjmując zlecenia na wykonanie ustalonego zakresu prac rozruchowych, odpowiedniego do udziału w realizacji zadania, tworząc Grupę Rozruchową,
- delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch,
- wydając zezwolenie na dodatkowe zatrudnienie swoich pracowników w jednostce realizującej prace rozruchowe.

Zasadniczym celem pracy Komisji Rozruchowej jest uzyskanie wymaganego efektu w zakresie oczyszczania ścieków, przeróbki osadów ściekowych i wykorzystania biogazu oraz przygotowanie formalne obiektu do przekazania do eksploatacji i użytkowania. Dodatkowo Komisja Rozruchowa musi podjąć prace z zakresu:

- koordynacji ostatniej fazy robót budowlano-montażowych,
- rozeznania stanu budowy i robót montażowych,
- tworzenia specjalistycznych zespołów roboczych z możliwością wykorzystania potencjału przedsiębiorstw zaangażowanych w realizację inwestycji
- powoływania w ramach działania Kierownictwa Rozruchu zespołów roboczych jako bezpośrednich wykonawców prac rozruchowych, w tym zlecenie części zakresu rozruchu przedsiębiorstwom specjalistycznym,
- koordynacji dostaw materiałów, paliw, chemikaliów oraz mediów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu,
- szkolenia załogi w zakresie obsługi nowych urządzeń oczyszczalni,
- szkolenia załogi oczyszczalni w branży BHP i p.poż,
- zorganizowania i przeprowadzenia badań lekarskich dla pracowników i nadzoru oczyszczalni,
- opracowania harmonogramu kontroli analitycznej dla okresu rozruchu i 1-szego miesiąca Próby Eksploatacyjnej,
- opracowania wymaganej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
- uzyskania opinii koniecznych do spełnienia wszelkich wymogów Kontraktu,
- uzyskania dokumentów koniecznych do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym również analizę porealizacyjną.

5.6 Węzeł rozruchowy

Rozruch winien być prowadzony w węzłach rozruchowych.
Przez węzeł rozumie się zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalna całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń indywidualnych prac rozruchowych.
Węzeł rozruchowy w części wyposażenia elektrycznego obejmuje zestaw urządzeń zabezpieczających pracę węzła, a w części instalacji energetycznych obejmuje urządzenia związane z doprowadzeniem i odprowadzeniem energii, medium bądź czynnika energetycznego oraz kontrolę i regulację ilościową i jakościową procesów energetycznych, niezbędnych do samodzielnej pracy węzła, aż do najbliższego elementu odcinającego instalacje węzła od sieci zasilającej i odprowadzającej.

Harmonogram Rozruchu winien uwzględniać podział na węzły rozruchowe oparte na podziale na węzły technologiczne oraz uwzględniać potrzeby eksploatacyjne (np. konieczność uruchamiania pojedynczych urządzeń węzła dla zapewnienia ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni). Wymagane jest bardzo szczegółowe rozpisanie wszystkich czynności w czasie z uwzględnieniem przygotowania potrzebnych materiałów, wykonania obejść itp. Należy uwzględnić wykorzystanie możliwości przerzutu ścieków lub osadów z jednostki będącej w ruchu.
Prace przebiegać muszą w warunkach zachowania ciągłości ruchu zakładu.

5.7 Instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z dnia 01.08.1975r. w sprawie rozruchu

inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.o., c.w., gazowe i wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nietechnologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

5.8 Podział prac rozruchowych

FAZA O **przygotowanie rozruchu** polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania urządzeń, kontroli wymiarów, sprawdzeniu gotowości obiektu do rozruchu przygotowaniu dokumentów koniecznych do wykonania rozruchu, zgłoszeniu Inżynierowi gotowości obiektu do rozruchu.

FAZA I **rozruch mechaniczny** polegający na uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni

FAZA II **rozruch hydrauliczny** polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą (oczyszczonymi ściekami), tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

FAZA III **rozruch technologiczny** oczyszczalni pod obciążeniem ściekami/osadami z prowadzeniem procesów oczyszczania ścieków, przeróbki osadów i wykorzystania biogazu, kontrolą efektów i określeniem parametrów technologicznych.

FAZA IV **Próba Eksploatacyjna (w tym 1-szy m-c Próby Eksploatacyjnej prowadzonej przy udziale Wykonawcy)** mająca na celu utrzymanie efektu oczyszczania przeróbki osadów przy wykorzystaniu dostępnych i typowych dla oczyszczalni środków i działań.

5.9 Kontrola analityczna

Wykonawca ponosi wszelkie koszty analiz, które są związane z przeprowadzanym Rozruchem. a także wszelkich badań koniecznych do opracowania i zatwierdzenia raportu porealizacyjnego na etapie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania. W tym zakresie Wykonawca wypełni co najmniej wymogi nałożone w postępowaniu o oddziaływaniu inwestycji na środowisko, na etapie pozwolenia na budowę.
Wszystkie wyniki winny być udostępniane na bieżąco Komisji Rozruchowej.
Wyniki przeprowadzonych analiz muszą być dołączone do protokółu rozruchu, sprawozdania z rozruchu i analizy porealizacyjnej.
Metodykę kontroli analitycznej określają normy.
Próbki muszą być pobierane w miejscach najbardziej reprezentatywnych. Sposób poboru, znakowania, przechowywania i wykonywania analiz musi być zgodny z odpowiednimi normami.
Przeprowadzanie kontroli analitycznej wymaga poboru próbek osadów oraz odpowiedniego utrwalania i przechowywania tych próbek i ich analizy w warunkach laboratoryjnych.
Dla uzyskania niezbędnych wyników kontroli analitycznej należy pobierać na oczyszczalni następujące rodzaje próbek:

(1) **Próbki średniodobowe lub średnie dla innych wymaganych okresów** - pobierane automatycznie za pomocą aparatury do ciągłego poboru prób lub uzyskiwane poprzez całodobowy ręczny pobór, w odstępach 1-2 godzinnych, określonych ilości osadów i ich zlewanie do wspólnego naczynia. Zarówno przy poborze automatycznym, jak i przy ręcznym, próbki średniodobowe winny być tworzone w sposób proporcjonalny do przepływów mierzonych w czasie poboru.
(2) **Próbki chwilowe** - zwane też wyrywkowymi lub pierwotnymi, pochodzą z jednorazowego - chwilowego poboru osadów.
(3) **Próbki zbiorcze** (okresowe) osadów uzyskane ze zmieszania kilku, najczęściej trzech próbek wyrywkowych, pobieranych w okresie nie więcej niż dwóch godzin, w zależności od sposobu eksploatacji urządzenia.

Podczas prowadzenia prac kontrolnych należy zwracać uwagę na potrzebę poboru próbek z miejsc pełnego wymieszania osadów. W przypadku dużych zbiorników próbki należy pobierać wyrywkowo w kilku różnych miejscach zbiornika na różnych głębokościach (z reguły na 1/2 głębokości) i tworzyć z nich próbkę zbiorczą, względnie analizować próbki wyrywkowe i uśredniać ich wyniki. Próbki średniodobowe powinny być pobierane do naczyń znajdujących się w chłodniach (temp. ok. 4°C). W chłodniach należy przechowywać również próbki chwilowe i próbki zbiorcze, nie wymagające natychmiastowych analiz. Pobrane próbki osadów powinny być odpowiednio oznakowane (punkt poboru, rodzaj próbki, data i ewentualnie zakres oznaczeń).
Próbki należy podobierać zgodnie z zaleceniami Polskiej Normy PN-ISO 5667-10
Aby uzyskać prawidłowe wyniki, analizy powinny być wykonywane zaraz po pobraniu próbek. Najczęściej jednak jest to w pełnym zakresie analiz niemożliwe. W takim przypadku próbki powinny być odpowiednio przechowywane, względnie utrwalone i przechowywane.
Sposób utrwalania próbek oraz warunki ich przechowywania określają zalecenia Polskiej Normy PN-88/C-04632.04
Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu w syntetycznych raportach technologicznych, w sprawozdaniu z rozruchu (jako załącznik).

5.10 Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa

Wykonawca w ramach rozruchu winien opracować:

(1) dokumentację rozruchową:
- Instrukcja eksploatacji w okresie prowadzenia robót przez Wykonawcę
- instrukcja rozruchu
- harmonogram rozruchu,
- dziennik rozruchu,
- instrukcje stanowiskowe dla modernizowanych i nowych obiektów oczyszczalni,
- instrukcje techniczno ruchowe we wszystkich branżach
- instrukcja BHP
- instrukcja ochrony przeciwpożarowej
- protokół z posiedzenia komisji kwalifikacyjnej strefy zagrożenia wybuchem,

(2) dokumentację porozruchową:
- sprawozdanie z rozruchu,
- wniosek o przekazanie oczyszczalni do eksploatacji,
- instrukcję ksploatacji oczyszczalni,
- protokół z badań i pomiarów uciążliwości obiektów oczyszczalni ścieków,
- operat wodnoprawny,
- wniosek o wydanie pozwolenia na wytwarzanie odpadów.

Wszystkie dokumenty wymagają zatwierdzenia Inżyniera i Kierownika Komisji Rozruchowej. Jednocześnie Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia w imieniu Użytkownika wszelkich zobowiązań nałożonych przez organy administracji państwowej, w zakresie działalności których mieści się tryb przekazywania oczyszczalni ścieków do eksploatacji i użytkowania, a wskazówki i wymagania tych organów będą miały takie samo znaczenie jakby stanowiły element warunków kontraktowych.

5.11 Wzory dokumentów

Wzory wymaganych dokumentów opracuje Wykonawca. Wszystkie wzory będą opracowane w ramach projektu/instrukcji rozruchu i zatwierdzone, , przez Inżyniera i Kierownika Rozruchu. Podstawowe dokumenty z okresu rozruchu stanowi:

- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych.
- wykaz czynności rozruchowych,
- zezwolenie na przeprowadzenie prac w warunkach szczególnie niebezpiecznych
- protokół zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów oczyszczalni
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- książka eksploatacji,

5.12 Przekazanie do eksploatacji i użytkowania, zakończenie prac i obsługa Urządzeń

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji i użytkowania Zamawiającemu w terminie ustalonym z Inżynierem, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych wynikających z Kontraktu i obowiązującego prawa oraz na podstawie raportu porealizacyjnego
- Zgłoszenie uwag przez kompetentne organy administracyjne w trybie przekazania obiektu do użytkowania będzie jednoznaczne z przejęciem przez Wykonawcę odpowiedzialności za usunięcie wad oraz ich przyczyn w ramach umowy.
- Wykonawca przez Okres Zgłaszania Wad w okresach Próby Eksploatacyjnej będzie informowany o pracy instalacji i w tym czasie, jeżeli zajdzie taka potrzeba, wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy Urządzeń.
- Maksymalny czas przyjazdu serwisu od zgłoszenia awarii wynosi 54 godziny. Maksymalny czas usunięcia awarii nie przekroczy 28 dni.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Inżynier zatwierdzi je i wyda Wykonawcy po Okresie Zgłaszania Wad Świadectwo Wykonania.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00.
Inżynier i Zamawiający są uprawnieni do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie punktu 6.6 WO 00.00.

6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Inżynier i Kierownik Komisji Rozruchowej. Zakres kontroli obejmować będzie:

- Poprawność procedury powołania Komisji Rozruchowej
- Sprawdzenie warunków dopuszczenia oczyszczalni do rozruchu
- Akceptację Harmonogramu Rozruchu
- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów
- Sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni
- Kontrolę programów szkoleń
- Kontrolę oznakowania
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- Kontrolę poprawności poboru i oznaczeń prób analitycznych
- Kontrolę osiągnięcia wymaganych parametrów oczyszczania ścieków, zagospodarowania osadów i wykorzystania biogazu
- Kontrolę pomiarów i kompletności badań uciążliwości oczyszczalni
- Kontrolę wypełnienia obowiązku przeprowadzenia badań lekarskich pracowników

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00.
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2 Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Zasady szczegółowe:

(1) Próby szczelności zbiorników i instalacji są wyłączone z zakresu robót rozliczanych wg niniejszych WO. Ich poprawny wynik jest każdorazowo wymogiem odbioru elementów poddawanych próbom.
(2) Indywidualnemu obmiarowi nie będą też poddawane prace z zakresu sprawdzenia działania instalacji, urządzeń, maszyn i systemów.
(3) Nie będzie prowadzić się rzeczywistego obmiaru robót z zakresu kontroli analitycznej. Prace te będą odbierane jako roboty towarzyszące niezbędne do zakończenia rozruchu, co stanowi ryzyko Wykonawcy.

7.3 Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest: **kpl** – dla:

- Przeprowadzenia szkoleń,
- Wyposażenia oczyszczalni w sprzęt,
- Wykonania rozruchu
- Opracowania i zatwierdzenia dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- Wykonania oznakowania

8 PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1 Warunki ogólne

Warunki ogólne Przejęcia Robót podano w WO 00.00.

8.2 Warunki szczegółowe.

Podczas odbioru Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wszystkich wymaganych przepisami dokumentów.
Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

a) poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
b) kompletności analiz kontrolnych
c) poprawności efektów pracy oczyszczalni
d) zgodności parametrów dostarczonego sprzętu
e) poprawności wykonania i montażu oznakowania
f) poprawności i kompletności przygotowania oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania
g) poprawności i kompletności analizy porealizacyjnej
h) operatu geodezyjnego powykonawczego
i) poprawności i kompletności wyników badań uciążliwości ciągu technologicznego części ściekowej i gospodarki osadowej oczyszczalni
j) założenia Książek Obiektów Budowlanych dla nowych obiektów oraz uzupełnienia Książek dla obiektów przebudowywanych,
k) kompletności instrukcji stanowiskowych, wykazu serwisów oraz dokumentacji techniczno-ruchowych w języku polskim,
l) kompletności instrukcji eksploatacji oczyszczalni,
m) poprawności i kompletności zabezpieczeń p.poż, wyposażenia BHP i oznakowania obiektów
n) kompletności instrukcji p.poż. dla poszczególnych obiektów i całej oczyszczalni,
o) kompletności instrukcji BHP dla poszczególnych obiektów i całej oczyszczalni,
p) poprawności działania systemu AKPiA i poboru mocy przez urządzenia elektryczne
q) kompetentności szkoleń i badań lekarskich robotników i operatorów

UWAGA: Kontrola działania urządzeń i systemów oraz badanie szczelności nie jest elementem kontroli prac objętych niniejszymi WO, a dotyczy prac budowlano-montażowych wykonywanych przez przystąpieniem do rozruchu. Pozytywny wynik kontroli działania i szczelności jest warunkiem koniecznym rozpoczęcia rozruchu oraz Przejęcia Robót.
Kontrola działania i szczelności, jeżeli jest to możliwe, może być prowadzona sukcesywnie, w całym okresie realizacji Kontraktu. Inżynier może jednak wymagać powtórzenia wybranych badań kontrolnych przed rozpoczęciem rozruchu.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00.
Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 Cena wykonania robót

(1) Cena przeprowadzenia szkoleń rozliczana w komplecie obejmuje:

a) Przygotowanie programu szkolenia
b) Przygotowanie materiałów szkoleniowych

c) Koszty wynajmu sal, pomieszczeń, sprzętu
d) Wynagrodzenia osób prowadzących szkolenie
e) Koszty zakupu materiałów
f) Przeprowadzenie serii szkoleń teoretycznych i praktycznych
g) Przeprowadzenie badań lekarskich pracowników skierowanych do eksploatacji i nadzoru oczyszczalni

(2) Cena wyposażenia oczyszczalni w sprzęt rozliczana w komplecie obejmuje:
a) Przygotowanie listy niezbędnego sprzętu
b) Zakup i dostarczenie sprzętu eksploatacyjnego, BHP i ochrony przeciwpożarowej
c) Montaż sprzętu
d) Przygotowanie wyposażenia do magazynowania sprzętu (szafy, regały itp.)
e) Dostarczenie instrukcji obsługi i konserwacji sprzętu
f) Koszty uzyskania aprobat, dopuszczeń i innych wymaganych formalnie dokumentów

(3) Cena wykonania rozruchu rozliczana w komplecie obejmuje:
a) Przygotowanie oczyszczalni do rozruchu
b) Sprawdzenie warunków dopuszczenia do rozruchu
c) Wynagrodzenia zewnętrznych członków Komisji Rozruchowej (poza Inżynierem)
d) Koszty zakupu chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu
e) Koszty energii elektrycznej i innych mediów niezbędnych do wykonania rozruchu
f) Wykonanie kompletnego rozruchu
g) Udział w próbach eksploatacyjnych (w tym stały udział przez 1-szy m-c prowadzenia Próby Eksploatacyjnej)
h) Koszty badań analitycznych
i) Koszty łączności telefonicznej i komunikacji w ramach grupy rozruchowej
j) Koszty materiałów biurowych
k) Koszty wszelkich niezbędnych ekspertyz, opinii i opracowań dodatkowych
l) Kompletne przygotowanie oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania

(4) Cena opracowania i zatwierdzenia dokumentacji rozruchowej i porozruchowej rozliczana w komplecie obejmuje:
a) Wykonanie prac zasadniczych
b) Pozyskanie wszelkich materiałów wyjściowych do opracowania dokumentacji
c) Przygotowanie dokumentacji w formie wymaganej trybem przekazania oczyszczalni do eksploatacji i użytkowania
d) Koszty zatwierdzenia dokumentacji przez kompetentne jednostki administracyjne
e) Koszty zakupu materiałów eksploatacyjnych
f) Koszty przygotowania dokumentacji w wersji papierowej i elektronicznej
g) Koszty wszelkich niezbędnych ekspertyz, opinii i opracowań dodatkowych
h) Koszty badań i pomiarów koniecznych dla opracowania dokumentacji

(5) Cena wykonania oznakowania rozliczana w komplecie obejmuje:
a) Przygotowanie planu/programu oznakowania
b) Zakup materiałów niezbędnych do wykonania i montażu oznakowania
c) Wykonanie oznakowania
d) Montaż oznakowania

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 06.137.984)
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2002 nr 134 poz. 1140)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów(Dz.U.06.80.563)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137),
7. Polska Norma PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

8. Polska Norma PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.
9. Polska Norma PN-B-02863. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Ustanowiona przez PKN 28.11.1997
10. Polska Norma PN-B-02864. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru. Ustanowiona przez PKN 24.12.1997 r.
11. Zasady Wyznaczania Stref Zagrożenia Wybuchem – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział Wielkopolski w Poznaniu 1996 r.
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126)
15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)
16. Dyrektywa 94/9/WE/ATEX

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.1 SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TOM 3.1.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Spis treści

WSTĘP 25
(A) PRACE BUDOWLANE (CPV 45000000-7) 26
(A1) ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE 26
1. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ (CPV 45100000-8) 26
(I) Budynek separatorów piasku [46] 26
1.1. ROBOTY ZIEMNE 26
1.1.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 26
1.1.2. Wykonanie nasypu budowlanego 26
1.1.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 26
(II) Stacja mechanicznego zagęszczania osadów [42] 26
1.2. ROBOTY ZIEMNE 26
1.2.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 26
1.2.2. Wykonanie nasypu budowlanego 26
1.2.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 27
(III) Zbiornik mieszania osadów [43] 27
1.3. ROBOTY ZIEMNE 27
1.3.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 27
1.3.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 27
(IV) Zbiornik odcieków [48] 27
1.4. ROBOTY ZIEMNE 27
1.4.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 27
1.4.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 28
(V) Budynek operacyjny przy ZKF [16.1] 28
1.5. ROBOTY ZIEMNE 28
1.5.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 28
1.5.2. Wykonanie nasypu budowlanego 28
1.5.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 28
(VI) Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym do ZKF [17.2] 28
1.6. ROBOTY ZIEMNE 28
1.6.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 28
1.6.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 28
(VII) Stacja generatorów biogazowych – kontener [44] 29
1.7. ROBOTY ZIEMNE 29
1.7.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 29
1.7.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 29
(VIII) Budynek skratek [49] 29
1.8. ROBOTY ZIEMNE 29
1.8.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 29
1.8.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 29
(IX) Komory pomiaru ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3] 29
1.9. ROBOTY ZIEMNE 29
1.9.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 29
1.9.2. Wykonanie nasypu budowlanego. 29
1.9.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 30
(XX) Komora rozdziału ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.4] 30
1.10. ROBOTY ZIEMNE 30
1.10.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 30
1.10.2. Wykonanie nasypu budowlanego 30
1.10.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 30
(XXI) Komora pomiaru ścieków do predynitryfikacji [K.5] 30
1.11. ROBOTY ZIEMNE 30
1.11.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV 30
1.11.2. Wykonanie nasypu budowlanego. 30
1.11.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem 30
(XXII) Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego [8] 31
1.12. ROBOTY ZIEMNE 31

1.12.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 31
1.12.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 31
(XXIII) Komory osadu czynnego [5.1] [5.2] [5.3] ... 31
1.13. ROBOTY ZIEMNE ... 31
1.13.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 31
1.13.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 31
(XIV) Wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15.1] [15.2] ... 31
1.14. ROBOTY ZIEMNE ... 31
1.14.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 31
1.14.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 31
(XV) Wtórne zagęszczacze osadów [13.1] [13.2] ... 32
1.15. ROBOTY ZIEMNE ... 32
1.15.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 32
1.15.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 32
(XVI) Budynek odwadniania osadów [14.1] [14.2] [14.3] ... 32
1.16. ROBOTY ZIEMNE ... 32
1.16.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 32
1.16.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 32
(XVII) Wydzielona komora fermentacji [17.1] ... 32
1.17. ROBOTY ZIEMNE ... 32
1.17.1. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 32
(XVIII) Przewody międzyobiektowe ... 33
1.18. ROBOTY ZIEMNE – INSTALACJA BIOGAZU [104] ... 33
1.18.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 33
1.18.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 33
1.19. ROBOTY ZIEMNE – PRZEWODY TECHNOLOGICZNE [105] Z KOMORAMI [K2], [K3], [K4], [K6], [K7] 33
1.19.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 33
1.19.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 34
1.20. ROBOTY ZIEMNE – INSTALACJA DEZODORYZACJI [106] ... 34
1.20.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 34
1.20.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 34
1.21. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – SIEĆ WODOCIĄGOWA [101], SIEĆ KANALIZACYJNA [103], WODA TECHNOLOGICZNA [102] ... 34
1.21.1. Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej ... 34
1.22. ROBOTY ZIEMNE – SIEĆ WODOCIĄGOWA [101], SIEĆ KANALIZACYJNA [103], WODA TECHNOLOGICZNA [102] ... 35
1.22.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 35
1.22.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 35
1.23. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – SIEĆ CO [100] ... 35
1.23.1. Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej ... 35
1.24. ROBOTY ZIEMNE – SIEĆ CO [100] ... 35
1.24.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 35
1.24.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 35
(XIX) Drogi i zagospodarowanie terenu oczyszczalni ... 35
1.25. ROBOTY ZIEMNE ... 35
1.25.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV ... 35
1.25.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ... 35
(A2) OBIEKTY TECHNOLOGICZNE ... 36
2. BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU [46] ... 36
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 36
2.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 36
2.1.1. Wykonanie podkładów z piasku ... 36
2.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) ... 36
2.1.3. Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 (C15/20) ... 36
2.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25) ... 36

2.1.5. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej ... 36
2.1.6. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej. ... 36
2.1.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej ... 36
2.1.8. Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej ... 36
2.1.9. Wykonanie stropodachu ... 37
2.1.10. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych ... 37
2.1.11. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej ... 37
2.2. ROBOTY IZOLACYJNE ... 37
2.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 5 cm ... 37
2.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm ... 37
2.2.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej ... 37
2.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z dw och warstw papy ... 37
2.2.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z jednej warstwy papy ... 37
2.2.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej ... 37
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 37
2.3. TECHNOLOGIA ... 37
2.3.1. Przeniesienie i montaż istniejącego separatora piasku. ... 37
2.3.2. Montaż separatora z płuczką piasku (1 kpl.) ... 38
2.3.3. Montaż instalacji dozowania podchlorynu sodu ... 38
2.3.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 273x3, ... 39
2.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3, ... 39
2.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3, ... 39
2.3.7. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3, ... 39
2.3.8. Montaż armatury odcinającej DN 150 ... 39
2.3.9. Montaż armatury odcinającej DN 100 ... 39
2.3.10. Montaż wciągnika łańcuchowego ... 39
2.4. INSTALACJA WOD.-KAN. ... 40
2.4.1. Wykonanie instalacji wody pitnej ... 40
2.4.2. Wykonanie Instalacji wody technologicznej ... 40
2.4.3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej ... 41
2.4.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej ... 41
2.5. INSTALACJA CO I C.T. ... 42
2.5.1. Wykonanie instalacji c.o. i c.t. ... 42
2.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 43
2.6.1. Montaż instalacji nawiewnej N1 ... 43
2.6.2. Montaż instalacji nawiewnej N2 ... 43
2.6.3. Montaż instalacji wywiewnej grawitacyjnej ... 44
2.6.4. Montaż instalacji wywiewnej do filtra węglowego ... 44
2.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 44
2.7.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ4 ... 44
2.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20 ... 45
2.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50 ... 45
2.7.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2 45
2.7.5. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych przewodami kabelkowymi YDYżo 5x2,5mm^2. 45
2.7.6. Montaż elektrycznych zestawów remontowych. ... 45
2.7.7. Montaż opraw oświetleniowych. ... 45
2.7.8. Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem ... 46
2.7.9. Ułożenie instalacji wyrównawczej. ... 46
2.7.10. Ułożenie instalacji odgromowej. ... 46
2.8. ROBOTY AKPIA ... 46
2.8.1. Montaż szafy automatyki SA-02.4 z wyposażeniem ... 46
2.8.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60x40 ... 48
2.8.3. Ułożenie instalacji sygnalizacji przewodami LIYY o łącznym przekroju żył do 5 mm^2 ... 48
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 48
2.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 48
2.9.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego ... 48
2.9.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego ... 48

2.9.3. Wykonanie daszku nad wejściem ... 48
2.9.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej ... 48
2.9.5. Osadzenie bram segmentowych ... 49
2.9.6. Wykonanie obróbek blacharskich ... 49
2.9.7. Wykonanie opaski wokół budynku ... 49
2.9.8. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych ... 49
2.9.9. Wykonanie tynków wewnętrznych ścian. ... 49
2.9.10. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych ... 49
2.9.11. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów ... 49
3. STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADÓW [42] ... 49
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 49
3.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 49
3.1.1. Wykonanie podkładów z piasku ... 49
3.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) ... 49
3.1.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C 16/20) ... 50
3.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C 20/25) W 4 ... 50
3.1.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C 25/30) ... 50
3.1.6. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej ... 50
3.1.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej. ... 50
3.1.8. Montaż elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej ... 50
3.1.9. Wykonanie stropodachu ... 50
3.1.10. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych ... 50
3.1.11. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków betonowych ... 50
3.1.12. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej ... 51
3.2. ROBOTY IZOLACYJNE ... 51
3.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 5 cm. ... 51
3.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm. ... 51
3.2.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej ... 51
3.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy ... 51
3.2.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 51
3.2.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej ... 51
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 51
3.3. TECHNOLOGIA ... 51
3.3.1. Montaż zagęszczaczy mechanicznych wraz z urządzeniami towarzyszącymi ... 51
3.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie elektrycznym ... 55
3.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 150 z napędem ręcznym ... 55
3.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem elektrycznym ... 55
3.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem ręcznym ... 55
3.3.6. Montaż armatury odcinającej DN 100 ... 55
3.3.7. Montaż króćca do płukania DN 50 ... 56
3.3.8. Montaż instalacji do generowania LKT ... 56
3.3.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 ... 56
3.3.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0 ... 57
3.3.11. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0 ... 57
3.3.12. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,05mm ... 57
3.4. INSTALACJA WOD.-KAN. ... 57
3.4.1. Wykonanie instalacji wody pitnej ... 57
3.4.2. Wykonanie instalacji wody technologicznej ... 58
3.4.3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej ... 58
3.4.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej ... 59
3.5. INSTALACJA CO ... 59
3.5.1. Wykonanie instalacji c.o. i c.t. ... 59
3.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 61
3.6.1. Montaż zespołu nawiewnego N1 ... 61
3.6.2. Montaż zespołu nawiewnego N2 ... 61
3.6.3. Montaż zespołu nawiewnego N3 ... 61
3.6.4. Montaż zespołu wywiewnego W1 ... 61
3.6.5. Montaż zespołu wywiewnego W2 ... 62

3.6.6. Montaż zespołu wywiewnego W3 ... 62
3.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 62
3.7.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ2 ... 62
3.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20 ... 62
3.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50 ... 62
3.7.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm^2 63
3.7.5. Ułożenie instalacji zasilania pomp przewodami kabelkowymi YDYżo 4 x 2,5 ... 63
3.7.6. Ułożenie instalacji zasilania szafy sterowniczej zagęszczaczy mechanicznych 42S1 kablem YKYżo 4 x 25mm^2 ... 63
3.7.7. Montaż elektrycznych zestawów remontowych. ... 63
3.7.8. Montaż opraw oświetleniowych hali zagęszczaczy. ... 63
3.7.9. Montaż opraw oświetleniowych pomieszczenia rozdzielni elektrycznej. ... 63
3.7.10. Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem ... 63
3.7.11. Ułożenie instalacji wyrównawczej. ... 64
3.7.12. Ułożenie instalacji odgromowej. ... 64
3.8. ROBOTY AKPIA ... 64
3.8.1. Montaż szafy automatyki SA-03.1 z wyposażeniem ... 64
3.8.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40 ... 66
3.8.3. Ułożenie instalacji sygnalizacji i sterowania napędami zasuw ... 66
3.8.4. Ułożenie instalacji zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych przewodami LIYY 3x1 ... 66
3.8.5. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP. ... 66
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 67
3.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE. ... 67
3.9.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego. ... 67
3.9.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego ... 67
3.9.3. Wykonanie daszku nad wejściem ... 67
3.9.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej ... 67
3.9.5. Osadzenie bramy segmentowej ... 67
3.9.6. Wykonanie obróbek blacharskich ... 67
3.9.7. Wykonanie opaski wokół budynku ... 67
3.9.8. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych ... 67
3.9.9. Wykonanie tynków wewnętrznych ścian ... 68
3.9.10. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych ... 68
3.9.11. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów ... 68
3.9.12. Wykonanie montażu rur i rynien spustowych. ... 68
4. ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW [43] ... 68
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 68
4.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 68
4.1.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) ... 68
4.1.2. Wykonanie robót z betonu B-20 drobnoziarnistego (C16/20) ... 68
4.1.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C25/30) ... 68
4.1.4. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej ... 68
4.1.5. Wykonanie elementów ze stali kwasoodpornej ... 68
4.2. ROBOTY IZOLACYJNE ... 69
4.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm ... 69
4.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm ... 69
4.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 69
4.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, powłokowej, zewnętrznej ... 69
4.2.5. Wykonanie izolacji powłokowej wewnętrznej ... 69
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 69
4.3. TECHNOLOGIA ... 69
4.3.1. Montaż mieszadła zatapialnego w zbiorniku mieszania osadów ... 69
4.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 200 ... 69
4.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 150 ... 70
4.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 100 ... 70
4.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 ... 70
4.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0 mm ... 70
4.3.7. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0 mm ... 70

4.3.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,05 mm ... 70
4.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 70
4.4.1. Montaż instalacji nawiewnej ... 70
4.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 71
4.5.1. Montaż kasety sterowniczej mieszadła w zbiorniku mieszania osadów ... 71
4.6. ROBOTY AKPIA ... 71
4.6.1. Montaż radarowego miernika poziomu LITAHL 43.02 ... 71
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 71
4.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 71
4.7.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego ... 71
4.7.2. Wykonanie tynków zewnętrznych cieńkowarstwowych ... 71
4.7.3. Wykonanie obróbek blacharskich ... 71
4.7.4. Wykonanie opaski wokół zbiornika ... 71
5. ZBIORNIK ODCIEKÓW [48] ... 71
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 71
5.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 72
5.1.1. Wykonanie podkładów z piasku ... 72
5.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) ... 72
5.1.3. Wykonanie robót betonowych B-20 (C15/20) drobnoziarnistego ... 72
5.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C 25/30) ... 72
5.1.5. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej. ... 72
5.2. ROBOTY IZOLACYJNE ... 72
5.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm. ... 72
5.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm. ... 72
5.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 72
5.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, powłokowej, zewnętrznej ... 72
5.2.5. Wykonanie izolacji powłokowej wewnętrznej. ... 72
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 73
5.3. TECHNOLOGIA ... 73
5.3.1. Montaż mieszadła zatapialnego w zbiorniku odcieków ... 73
5.3.2. Montaż pompy zatapialnej w zbiorniku odcieków ... 73
5.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 100 ... 74
5.3.4. Montaż armatury pomiarowej DN 100 ... 74
5.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 ... 74
5.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0mm ... 74
5.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 74
5.4.1. Montaż instalacji nawiewnej ... 74
5.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 74
5.5.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ48 ... 74
5.5.2. Ułożenie instalacji elektrycznej zasilania napędów przewodami kabelkowych o łącznym przekroju żył do 6 mm^2 ... 75
5.5.3. Montaż elektrycznych zestawów remontowych. ... 75
5.6. ROBOTY AKPIA ... 75
5.6.1. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu ... 75
5.6.2. Montaż radarowego miernika poziomu LITAHL 48.04 ... 75
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 76
5.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 76
5.7.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego ... 76
5.7.2. Montaż elementów ze stali kwasoodpornej. ... 76
5.7.3. Wykonanie obróbek blacharskich ... 76
5.7.4. Wykonanie opaski wokół zbiornika ... 76
6. BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF [16.1] ... 76
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 76
6.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 76
6.1.1. Wykonanie podkładów z piasku ... 76

6.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) ... 76
6.1.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C16/20) ... 76
6.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25) ... 77
6.1.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25) W 4 ... 77
6.1.6. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C25/30) ... 77
6.1.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej ... 77
6.1.8. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej. ... 77
6.1.9. Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej ... 77
6.1.10. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej ... 77
6.1.11. Wykonanie stropodachu ... 77
6.1.12. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych ... 77
6.1.13. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków betonowych ... 77
6.1.14. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej ... 78
6.2. ROBOTY IZOLACYJNE ... 78
6.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5 cm ... 78
6.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm ... 78
6.2.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej ... 78
6.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy– 2 warstwy ... 78
6.2.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 78
6.2.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej. ... 78
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 78
6.3. TECHNOLOGIA ... 78
6.3.1. Montaż wymienników rurowych ... 78
6.3.2. Montaż pomp dozujących osad ... 79
6.3.3. Montaż pomp cyrkulacyjnych osad przez wymienniki ... 79
6.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie ręcznym ... 79
6.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie elektrycznym ... 80
6.3.6. Montaż armatury odcinającej DN 200 o napędzie ręcznym ... 80
6.3.7. Montaż armatury pomiarowej DN 150 ... 80
6.3.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 mm ... 80
6.3.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0 mm ... 80
6.3.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7X3,0 ... 80
6.3.11. Montaż armatury do płukania rurociągów DN 50 ... 81
6.3.12. Montaż armatury do poboru próbek DN 50 ... 81
6.3.13. Montaż wciągnika łańcuchowego ... 81
6.4. INSTALACJA WOD.-KAN. ... 81
6.4.1. Wykonanie instalacji wody pitnej ... 81
6.4.2. Wykonanie instalacji wody technologicznej ... 82
6.4.3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej ... 82
6.4.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej ... 83
6.5. INSTALACJA CO ... 83
6.5.1. Wykonanie instalacji co i ct. ... 83
6.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 85
6.6.1. Montaż instalacji nawiewnej ... 85
6.6.2. Montaż instalacji wywiewnej ... 85
6.6.3. Montaż instalacji wywiewnej ... 85
6.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 85
6.7.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ1 ... 85
6.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20 ... 86
6.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50 ... 87
6.7.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych i kabli o łącznym przekroju żył do 6 mm^2 87
6.7.5. Ułożenie instalacji elektrycznej kablami o łącznym przekroju żył do 10 mm^2 ... 87
6.7.6. Ułożenie instalacji elektrycznej zasilania mieszadła na ZKF kablem YKY 4 x 16mm^2 ... 87
6.7.7. Montaż elektrycznych zestawów remontowych. ... 87
6.7.8. Montaż opraw oświetleniowych. ... 87
6.7.9. Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem ... 87
6.7.10. Ułożenie instalacji wyrównawczej. ... 87
6.7.11. Ułożenie instalacji odgromowej. ... 88

6.8. ROBOTY AKPIA 88
6.8.1. Montaż miernika pH i temperatury na przewodzie cyrkulacyjnym osad z ZKF 88
6.8.2. Montaż przetwornika temperatury na przewodach osadowych 88
6.8.3. Montaż czujnika ciśnienia w rurociągu za pompami osadu 89
6.8.4. Montaż układu detekcji przekroczenia stężenia siarkowodoru i metanu w budynku opreacujnym ZKF 89
6.8.5. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 50 x 40 90
6.8.6. Ułożenie instalacji zasilania aparatury pomiarowej przewodami LIYY 3x1,5 90
6.8.7. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP. 90
6.8.8. Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA 90
6.8.9. Montaż instalacji sygnałowej przewodami LIYY 3x1 91
6.8.10. Montaż szafy automatyki SA-03 z wyposażeniem 91
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 93
6.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 93
6.9.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego 93
6.9.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego 93
6.9.3. Wykonanie daszku nad wejściem 94
6.9.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej 94
6.9.5. Wykonanie obróbek blacharskich 94
6.9.6. Wykonanie opaski wokół budynku 94
6.9.7. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych 94
6.9.8. Wykonanie tynków wewnętrznych ścian 94
6.9.9. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych 94
6.9.10. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów 94
6.9.11. Wykonanie montażu rur i rynien spustowych 94
7. ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACJI Z DOJŚCIEM TECHNICZNYM DO ZKF [17.2] 94
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 94
7.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE 94
7.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej 94
7.1.2. Rozbiórka elementów murowych 95
7.1.3. Rozbiórka obudowy cokołu z blachy trapezowej wraz z izolacją termiczną 95
7.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 95
7.2.1. Wykonanie podkładów z piasku 95
7.2.2. Wykonanie podkładów z betonu B-10 (C8/10) 95
7.2.3. Wykonanie podkładu z betonu lekkiego keramzytowego 95
7.2.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C15/20) 95
7.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30, W 4, F150 (C/25/30) 95
7.2.6. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C25/30), W 6, F150 95
7.2.7. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C25/30), F50 95
7.2.8. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 (C35/45), W 4, F 50 95
7.2.9. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 (C35/45), W8, F50 95
7.2.10. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 (C35/45), W10, F50 96
7.2.11. Wykonanie drobnych elementów ze stali węglowej malowaneji 96
7.2.12. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej 96
7.2.13. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej 96
7.2.14. Wykonanie elementów ze stali weglowej malowanej 96
7.3. ROBOTY IZOLACYJNE 96
7.3.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 18 cm 96
7.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 20 cm 96
7.3.3. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 15 cm 96
7.3.4. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5 cm 96
7.3.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa 97
7.3.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy 97
7.3.7. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej - zewnętrznej 97
7.3.8. Wykonanie izolacji chemoodpornej powierzchni wewnętrznych betonowych 97
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 97
7.4. TECHNOLOGIA 97
7.4.1. Montaż mieszadła do osadu 97

7.4.2. Montaż kopuły gazowej ... 98
7.4.3. Montaż instalacji do gaszenia piany ... 98
7.4.4. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem elektrycznym ... 98
7.4.5. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem ręcznym ... 99
7.4.6. Montaż króćca do płukania DN 50 ... 99
7.4.7. Montaż osłony termometrycznej ... 99
7.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0 ... 99
7.4.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 273x3,0 ... 99
7.4.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 ... 99
7.4.11. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0 ... 99
7.4.12. Montaż żurawia słupowego ... 100
7.5. INSTALACJA BIOGAZU ... 100
7.5.1. Montaż łapacza piany „skrubera" ... 100
7.5.2. Montaż bezpiecznika cieczowego ... 100
7.5.3. Montaż armatury DN 150 ... 100
7.5.4. Montaż armatury DN 15 ... 100
7.5.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2,0 ... 100
7.5.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 21,3 x 2,6 ... 100
7.6. INSTALACJA WOD.-KAN. ... 101
7.6.1. Wykonanie instalacja wody technologicznej na potrzeby komory ZKF i dojścia technicznego do ZKF 101
7.7. INSTALACJA CO ... 101
7.7.1. Wykonanie instalacji c.o. ... 101
7.8. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 102
7.8.1. Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych. ... 102
7.8.2. Montaż opraw oświetleniowych wnętrzowych w Dojściu Technicznym do ZKF. ... 102
7.8.3. Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych przed Dojściem Technicznym do ZKF. ... 103
7.8.4. Ułożenie instalacji wyrównawczej. ... 103
7.8.5. Ułożenie instalacji odgromowej. ... 103
7.8.6. Ułożenie instalacji oświetlenia z przewodów kabelkowych YDY 3x1,5 mm2 ... 103
7.9. ROBOTY AKPIA ... 103
7.9.1. Montaż radarowego czujnika pomiarowego poziomu w zamkniętej komorze fermentacji ... 104
7.9.2. Montaż hydrostatycznego czujnika pomiarowego poziomu w zamkniętej komorze fermentacji ... 104
7.9.3. Montaż czujnika pomiarowego ciśnienia w kopule ujęcia biogazu ... 104
7.9.4. Montaż przetworników temperatury ... 105
7.9.5. Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA ... 105
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 105
7.10. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 105
7.10.1. Wykonanie tynku i okładziny zewnętrznego mozaikowego ... 105
7.10.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego ... 105
7.10.3. Wykonanie okładziny zewnętrznej z blachy trapezowej ... 105
7.10.4. Wykonanie okładziny zewnętrznej z płyty warstwowej ... 106
7.10.5. Wykonanie pokrycia dachu z płyty warstwowej ... 106
7.10.6. Wykonanie daszku nad wejściem ... 106
7.10.7. Osadzenie drzwi aluminiowych i wykonanie doświetlenia ... 106
7.10.8. Wykonanie obróbek blacharskich ... 106
7.10.9. Wykonanie opaski wokół budynku ... 106
7.10.10. Wykonanie posadzki z płytek ceramicznych ... 106
7.10.11. Wykonanie tynków wewnętrznych ... 106
7.10.12. Malowanie ścian wewnętrznych ... 106
8. STACJA GENERATORÓW BIOGAZOWYCH – KONTENER [44] ... 107
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 107
8.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 107
8.1.1. Wykonanie podkładu z piasku ... 107
8.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B10 (C 8/10) ... 107
8.1.3. Wykonanie robót żebetowych z betonu B 30 (C25/30) W 4, F 150 ... 107
8.2. ROBOTY IZOLACYJNE ... 107

8.2.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej ... 107
8.2.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 107
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 107
8.3. TECHNOLOGIA ... 107
8.3.1. Montaż agregatu kogeneracyjnego ... 107
8.4. INSTALACJA BIOGAZU ... 109
8.4.1. Montaż armatury odcinającej DN 150 ... 109
8.4.2. Montaż armatury pomiarowej DN 150 ... 110
8.4.3. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2,0 ... 110
8.4.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 89,9 x 2,0 ... 110
9. POMPOWNIA 1-GO STOPNIA [1] WRAZ ZE STUDNIĄ ST3 ... 110
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 110
9.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE ... 110
9.1.1. Wykonanie rozbiórki elementu żelbetowego. ... 110
9.1.2. Wykonanie rozbiórki istniejącej izolacji przeciwwilgociowej ... 110
9.1.3. Demontaż wyposażenia technologicznego ... 110
9.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 110
9.2.1. Naprawa powierzchni betonowych ... 110
9.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B30 W6 (C25/30) drobnoziarnistego ... 111
9.2.3. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej ... 111
9.2.4. Wykonanie robot żelbetowych z betonu B30(C25/30)W6,F 150 - nadlewka. ... 111
9.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6, F150. ... 111
9.3. ROBOTY IZOLACYJNE. ... 111
9.3.1. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej. ... 111
9.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm ... 111
9.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 111
9.3.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy ... 111
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 111
9.4. TECHNOLOGIA ... 111
9.4.1. Montaż zastawki kanałowej ... 111
9.4.2. Montaż krat ... 112
9.4.3. Montaż przenośników do transportu skratek ... 114
9.4.4. Montaż pomp zatapialnych ... 115
9.5. INSTALACJA WODOCIĄGOWA ... 115
9.5.1. Wykonanie instalacji wody technologicznej (dot. Pompowni I Stopnia) ... 116
9.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 116
9.6.1. Montaż instalacji wywiewnej ... 116
9.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 117
9.7.1. Montaż rozdzielnic z wyłącznikami remontowych pomp o mocy 60KW ... 117
9.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 50 x 40 ... 117
9.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 10 ... 117
9.7.4. Montaż korytek kablowych krytych ze stali nierdzewnej 200 x 60 ... 117
9.8. ROBOTY AKPIA ... 117
9.8.1. Montaż szafy automatyki SA-01.1 z wyposażeniem ... 117
9.8.2. Montaż miernika poziomu w kanale dopływowym przed kratą rzadką w pompowni ... 119
9.8.3. Montaż miernika poziomu w komorze czerpnej pompowni ... 119
9.8.4. Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA ... 119
9.8.5. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu ... 120
9.8.6. Montaż instalacji sygnałowej Profibus DP ... 120
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 120
9.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 120
9.9.1. Malowanie ścian i sufitów ... 120
9.9.2. Zabezpieczenie antykorozyjne istniejących konstrukcji stalowych ... 120
9.9.3. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych ... 120
10. BUDYNEK SKRATEK [49] ... 120

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 120
10.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 120
10.1.1. Wykonanie rozbiórki grodzic 120
10.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 120
10.2.1. Wykonanie podkładów z piasku 120
10.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) 121
10.2.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C15/20) drobnoziarnistego 121
10.2.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25) 121
10.2.5. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej 121
10.2.6. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej. 121
10.2.7. Montaż elementów stalowych ze stali nierdzewnej 121
10.2.8. Wykonanie stropodachu 121
10.2.9. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych 121
10.2.10. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków betonowych 122
10.2.11. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej 122
10.3. ROBOTY IZOLACYJNE 122
10.3.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5cm 122
10.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm 122
10.3.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej 122
10.3.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy 122
10.3.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa 122
10.3.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej 122
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 122
10.4. TECHNOLOGIA 122
10.4.1. Montaż przenośnika poziomego 122
10.4.2. Zestaw dozujący do podchlorynu sodu 123
10.5. INSTALACJA WOD.-KAN. 123
10.5.1. Wykonanie instalacji wody pitnej 123
10.5.2. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej 124
10.5.3. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej 124
10.6. INSTALACJA CO I CT. 124
10.6.1. Wykonanie instalacji co. i ct 124
10.7. INSTALACJA WENTYLACYJNA 126
10.7.1. Montaż instalacji nawiewnej N1 126
10.7.2. Montaż instalacji wywiewnej W1 126
10.7.3. Montaż instalacji wywiewnej W2 126
10.8. ROBOTY ELEKTRYCZNE 127
10.8.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ5 127
10.8.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20 127
10.8.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 40 x 40 127
10.8.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2 127
10.8.5. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych przewodami kabelkowymi YDYżo 5x2,5mm2. 128
10.8.6. Montaż elektrycznych zestawów remontowych. 128
10.8.7. Montaż opraw oświetleniowych. 128
10.8.8. Ułożenie instalacji wyrównawczej. 128
10.8.9. Ułożenie instalacji odgromowej. 128
10.9. ROBOTY AKPIA 128
10.9.1. Montaż czujników detekcji gazów 128
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 129
10.10. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 129
10.10.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego 129
10.10.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego 129
10.10.3. Wykonanie daszku nad wejściem 129
10.10.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej 129
10.10.5. Osadzenie bramy segmentowej 129

10.10.6. Wykonanie obróbek blacharskich. 129
10.10.7. Wykonanie opaski wokół budynku 129
10.10.8. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych 129
10.10.9. Wykonanie posadzki z płytek ceramicznych 129
10.10.10. Wykonanie posadzki z płytek kwasoodpornych 129
10.10.11. Wykonanie tynków wewnętrznych 130
10.10.12. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów 130
10.10.13. Montaż rynien i rur spustowych 130
11. PIASKOWNIK [2] 130
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 130
11.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 130
11.1.1. Rozbiórka elementów betonowych 130
11.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 130
11.2.1. Naprawa istniejących powierzchni betonowych 130
11.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B 30, W6, F 150 (C25/30) drobnoziarnistego 130
11.2.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji piaskownika 130
11.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej 130
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 130
11.3. TECHNOLOGIA 130
11.3.1. Montaż pompy zatapialnej do piasku 130
11.3.2. Montaż zastawek kanałowych z napędem elektrycznym 131
11.3.3. Montaż zastawek kanałowych z napędem ręcznym 131
11.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE 131
11.4.1. Montaż rozdzielnicy zasilającej RZ7 na piaskowniku 131
11.4.2. Montaż korytek kablowych krytych ze stali nierdzewnej 100 x 50 132
11.4.3. Ułożenie instalacji elektrycznej kablem YKYżo 4x1,5 132
11.4.4. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych kablami YKYżo 5x2,5mm2. 132
11.4.5. Wymiana kabla YKYżo 5x4mm2. 132
11.4.6. Wymiana kabla OP 5x4mm2. 132
11.4.7. Montaż elektrycznych zestawów remontowych. 132
11.4.8. Ułożenie instalacji wyrównawczej. 132
11.5. ROBOTY AKPIA 133
11.5.1. Montaż szafy automatyki SA-02.2 z wyposażeniem 133
11.5.2. Montaż szafy automatyki SA-02.3 z wyposażeniem 135
11.5.3. Ułożenie instalacji sygnalizacji i sterowania napędami zastawek 136
11.5.4. Ułożenie instalacji sygnalizacji przewodami LiYCY 2 x0,75 137
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 137
11.6. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 137
11.6.1. Wykonanie izolacji powierzchni betonowych 137
11.6.2. Malowanie ścian zewnętrznych 137
11.6.3. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej 137
12. KOMORY MIESZANIA [3] 137
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 137
12.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 137
12.1.1. Prace demontażowe elementów istniejących wyposażenia komór mieszania. 137
12.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 137
12.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30, W6, F150 (C25/30) 137
12.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B 30 (C25/30) drobnoziarnistego 138
12.2.3. Montaż dylatacji i taśm uszczelniających 138
12.2.4. Naprawa powierzchni betonowych 138
(II) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 138
12.3. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 138
12.3.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej 138
12.3.2. Wykonanie izolacji wewnętrznych powierzchni betonowych 138
12.3.3. Malowanie ścian zewnętrznych 138
13. OSADNIKI WSTĘPNE [4.1] [4.2] 138

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 138
13.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 138
13.1.1. Wycięcie otworów w konstrukcji żelbetowej 138
13.1.2. Roboty demontażowe elementów technologicznych. 138
13.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 139
13.2.1. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych. 139
13.2.2. Wykonanie uszczelnienia dylatacji 139
13.2.3. Wykonanie robót betonowych z betonu z kruszywem keramzytowym B10 139
13.2.4. Wykonanie robót betonowych z betonu B10 (C8/10) 139
13.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150 139
13.3. ROBOTY IZOLACYJNE. 139
13.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy 139
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 139
13.4. TECHNOLOGIA 139
13.4.1. Montaż zgarniacza dennego 139
13.4.2. Montaż zgarniacza powierzchniowego 140
13.4.3. Montaż półki rynnowej 140
13.4.4. Montaż armatury pomiarowej DN 200 140
13.4.5. Montaż armatury DN 200 z napędem elektrycznym 140
13.4.6. Montaż armatury DN 200 z napędem ręcznym 140
13.4.7. Montaż koryt odpływowych 141
13.4.8. Montaż koryt dopływowych 141
13.4.9. Montaż zastawek kanałowych 141
13.4.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 141
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 141
13.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 141
13.5.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej. 141
14. KOMORY PREDENITRYFIKACJI [4.3.1] [4.3.2] 141
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 141
14.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 141
14.1.1. Roboty demontażowe elementów wyposażenia technologicznego. 141
14.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 141
14.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150 141
14.2.2. Wykonanie uszczelnienia dylatacji 141
14.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej. 142
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 142
14.3. TECHNOLOGIA 142
14.3.1. Montaż mieszadeł zatapialnych 142
14.3.2. Montaż koryta przelewowego z przelewami gładkimi 142
14.3.3. Montaż zastawki kanałowej naściennej DN 300 z napędem ręcznym. 142
14.3.4. Montaż zastawki kanałowej naściennej DN 400 z napędem ręcznym 142
14.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 406,4x3,0 142
14.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0 143
14.3.7. Montaż rurociągów z PE Dz 500x28,3 143
14.3.8. Montaż rurociągów z PE Dz 400x22,7 143
14.3.9. Montaż rurociągów z PE Dz 300x17,9 143
14.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE 143
14.4.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy SA-02.1/RZ6 143
14.4.2. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 100x60 144
14.4.3. Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x1,5mm2. 145
14.4.4. Ułożenie instalacji kablami YKY 4x1mm2. 145
14.5. ROBOTY AKPIA 145
14.5.1. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych. 145
14.5.2. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 50x60 146
15. KOMORY POMIARU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3] 146

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 146
15.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 146
15.1.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C 8/10) 146
15.1.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W8 F150 146
15.1.3. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej 146
15.1.4. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej 147
15.2. ROBOTY IZOLACYJNE 147
15.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm 147
15.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm 147
15.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej 147
15.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych z papy – 1 warstwa 147
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 147
15.3. TECHNOLOGIA 147
15.3.1. Montaż armatury pomiarowej DN 600 147
15.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 600 z napędem elektrycznym 147
15.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 600 z napędem ręcznym 148
15.3.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 609,6 x 5,0 148
15.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 406,4 x 3,0 148
15.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0 148
15.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA 148
15.4.1. Montaż instalacji nawiewnej 148
15.4.2. Montaż instalacji wywiewnej 148
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 148
15.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 148
15.5.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego 148
16. KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.4] 149
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 149
16.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 149
16.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej 149
16.1.2. Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego 149
16.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 149
16.2.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C 8/10) 149
16.2.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C 25/30) 149
16.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej 149
16.3. ROBOTY IZOLACYJNE 149
16.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej 149
16.3.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej wewnętrznej 149
16.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa 149
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 150
16.4. TECHNOLOGIA 150
16.4.1. Montaż zastawki kanałowej 150
16.4.2. Montaż armatury odcinającej DN 300 z napędem ręcznym 150
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 150
16.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 150
16.5.1. Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej 150
17. KOMORA POMIARU ŚCIEKÓW DO PREDYNITRYFIKACJI [K.5] 150
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 150
17.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 150
17.1.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C 8/10) 150
17.1.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C 25/30) 150
17.1.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej 150
17.1.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej 150
17.1.5. Montaż włazów kanałowych 151
17.2. ROBOTY IZOLACYJNE 151

17.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm ... 151
17.2.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej ... 151
17.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 151
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 151
17.3. TECHNOLOGIA ... 151
17.3.1. Montaż armatury pomiarowej DN 300 ... 151
17.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 300 z napędem ręcznym ... 151
17.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 151
17.4.1. Montaż instalacji nawiewnej ... 151
17.4.2. Montaż instalacji wywiewnej ... 152
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 152
17.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 152
17.5.1. Wykonanie obróbek blacharskich ... 152
17.5.2. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego ... 152
18. POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO [8] ... 152
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 152
18.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE ... 152
18.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej ... 152
18.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 152
18.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30 (C25/30) W 4 ... 152
18.2.2. Przykrycie otworów montażowych płytami żelbetowymi ... 153
18.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej. ... 153
18.2.4. Przesunięcie belki jezdnej wciągarki ... 153
18.3. ROBOTY IZOLACYJNE ... 153
18.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa. ... 153
18.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm ... 153
18.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy - 2 warstwy ... 153
18.3.4. Naprawa i zabezpieczenie elementów betonowych ... 153
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 153
18.4. TECHNOLOGIA ... 153
18.4.1. Montaż pomp zatapialnych ... 153
18.4.2. Montaż armatury odcinającej DN 300 ... 154
18.4.3. Montaż armatury odcinającej DN 125 ... 154
18.4.4. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 3,0 ... 154
18.4.5. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0 ... 154
18.4.6. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 273 x 3,0 ... 154
18.4.7. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7 x 3,0 ... 154
18.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 155
18.5.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy R1 ... 155
18.6. ROBOTY AKPIA ... 155
18.6.1. Montaż szafy automatyki SA-04.4 z wyposażeniem ... 155
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 157
18.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 157
18.7.1. Zabezpieczenie antykorozyjne istniejących elementów stalowych ... 157
18.7.2. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych ... 158
19. KOMORY OSADU CZYNNEGO [5.1] [5.2] [5.3] ... 158
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 158
19.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE ... 158
19.1.1. Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego ... 158
19.1.2. Rozbiórka konstrukcji żelbetowych. ... 158
19.1.3. Demontaż elementów stalowych. ... 158
19.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 158
19.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150 ... 158
19.2.2. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych. ... 158
19.2.3. Wykonanie naprawy dylatacji ... 158

19.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewniej ... 158
19.2.5. Wykonanie montażu ścian z bali drewnianych. ... 159
19.3. ROBOTY IZOLACYJNE ... 159
19.3.1. Wykonanie powłoki izolacyjnej powierzchni betonowych ... 159
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 159
19.4. TECHNOLOGIA ... 159
19.4.1. Montaż rusztu napowietrzającego ... 159
19.4.2. Montaż pomp recyrkulacyjnych ... 159
19.4.3. Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 3,5 kW ... 160
19.4.4. Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 1,5 kW ... 160
19.4.5. Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 0,75 kW ... 161
19.4.6. Montaż żurawia słupowego ... 161
19.4.7. Montaż armatury odcinającej DN 400 o napędzie ręcznym ... 161
19.4.8. Montaż armatury odcinającej DN 300 o napędzie elektrycznym ... 161
19.4.9. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie ręcznym ... 162
19.4.10. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 406,4 x 3,0 ... 162
19.4.11. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 812,8 x 5,0 ... 162
19.4.12. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 711,2 x 5,0 ... 162
19.4.13. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 4,0 ... 162
19.4.14. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0 ... 162
19.4.15. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3,0 ... 162
19.4.16. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 168,3 x 3,0 ... 162
19.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 163
19.5.1. Wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych dla reaktorów biologicznych ... 163
19.5.2. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 100x60 163
19.5.3. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 50x60 164
19.5.4. Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x2,5mm2. ... 164
19.5.5. Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x1,5mm2. ... 164
19.5.6. Ułożenie instalacji zasilania pompo-mieszadeł kablami 2YSLCY-J 4x4mm2. ... 164
19.5.7. Ułożenie instalacji kablami YKY 4x1mm2. ... 164
19.6. ROBOTY AKPIA ... 164
19.6.1. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.1]. ... 164
19.6.2. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.2]. ... 167
19.6.3. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.3]. ... 170
19.6.4. Montaż szaf automatyki z wyposażeniem dla bloku biologicznego ... 173
19.6.5. Ułożenie instalacji zasilania przetworników pomiarowych przewodami LIYY 3x1,5. ... 175
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 176
19.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 176
19.7.1. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych ... 176
20. STACJA DMUCHAW [10] ... 176
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 176
20.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE ... 176
20.1.1. Rozbiórka konstrukcji betonowej ... 176
20.1.2. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej ... 176
20.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 176
20.2.1. Roboty żelbetowe z betonu B20 (C15/20) ... 176
20.2.2. Roboty żelbetowe z betonu B30 i (C 25/30) ... 176
20.2.3. Wykonanie elementów ze stali węglowej malowanej ... 176
20.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej ... 177
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 177
20.3. TECHNOLOGIA ... 177
20.3.1. Montaż dmuchaw ... 177
20.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 300 ... 178
20.3.3. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 609,6 x 3,0 ... 178
20.3.4. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 3,0 ... 178
20.3.5. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0 ... 178
20.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 178

20.4.1. Montaż instalacji nawiewnej. 179
20.4.2. Montaż instalacji wywiewnej 179
20.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE 179
20.5.1. Modernizacja rozdzielni NN SO-1. 179
20.5.2. Ułożenie instalacji zasilania dmuchaw kablami YKYżo 4 x 95mm2. 180
20.5.3. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych dmuchaw przewodami YDYżo 5 x 4mm2. 180
20.5.4. Ułożenie instalacji sterowania dmuchaw kablamii YKY 10 x 1mm2. 180
20.5.5. Ułożenie instalacji zasilania głównej szafki sterowniczej dmuchaw przewodem YDYżo 5 x 2,5mm2. 180
20.5.6. Ułożenie instalacji wyrównawczej. 180
20.6. ROBOTY AKPIA 180
20.6.1. Montaż szafki aparatowej SP1 180
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 181
20.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 181
20.7.1. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów 181
21. OSADNIKI WTÓRNE [6.1] [6.2] [6.3] 181
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 181
21.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 182
21.1.1. Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego 182
21.1.2. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej 182
21.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 182
21.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150 182
21.2.2. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych. 182
21.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewniej 182
21.3. ROBOTY IZOLACYJNE 182
21.3.1. Wykonanie izolacji powierzchni betonowych 182
21.3.2. Wykonanie nawierzchni bieżni 182
21.3.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji 182
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 182
21.4. TECHNOLOGIA 182
21.4.1. Montaż zgarniacza ssawkowego (1 kpl.) 182
21.4.2. Montaż instalacji do usuwania części pływających 183
21.4.3. Montaż urządzenia do czyszczenia koryt i bieżni (3 kpl.) 183
21.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE 183
21.5.1. Montaż kaset sterowniczych zgarniaczy na osadnikach wtórnych 183
21.6. ROBOTY AKPIA 184
21.6.1. Montaż czujników zerwania lewara hydraulicznego na osadnikach wtórnych 184
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 184
21.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 184
21.7.1. Malowanie ścian zewnętrznych. 184
21.7.2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej. 184
22. PIX [40] 185
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 185
22.1. TECHNOLOGIA 185
22.1.1. Montaż pompy dozowania PIX – u 185
22.2. ROBOTY ELEKTRYCZNE 185
22.2.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ40 185
22.2.2. Ułożenie instalacji zasilania pomp PIX'u kablami 2YSLEY-J 4x1,5 mm2. 185
22.3. ROBOTY AKPIA 186
22.3.1. Montaż radarowego miernika poziomu wypełnienia zbiornika PIX'u 186
23. POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ [12] 186
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 186
23.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 186
23.1.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30 (C 25/30) 186
23.1.2. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej 186

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 186
23.2. TECHNOLOGIA 186
23.2.1. Montaż agregatów pompowych 186
23.2.2. Montaż armatury odcinającej DN 125 o napędzie elektrycznym 187
23.2.3. Montaż armatury odcinającej DN 125 o napędzie ręcznym 187
23.2.4. Montaż armatury pomiarowej DN 150 187
23.2.5. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7 x 3,0 187
23.3. ROBOTY ELEKTRYCZNE 187
23.3.1. Modernizacja rozdzielnicy R9. 187
23.3.2. Ułożenie instalacji zasilania napędów przewodami YDY o łącznym przekroju żył do 10 mm2. 188
23.4. ROBOTY AKPIA 188
23.4.1. Montaż szafy automatyki SA-02 z wyposażeniem 188
23.4.2. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu 191
23.4.3. Montaż radarowego miernika poziomu w komorze czerpnej przed pompownią osadu. 191
23.4.4. Ułożenie instalacji zasilania aparatury pomiarowej przewodami LIYY 3x1,5 191
23.4.5. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP. 191
24. WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE [15.1] [15.2] 192
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 192
24.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 192
24.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej. 192
24.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 192
24.2.1. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych. 192
24.2.2. Wykonanie izolacji powierzchni betonowej 192
24.2.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji 192
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 192
24.3. TECHNOLOGIA 192
24.3.1. Montaż mieszadła prętowego 192
24.3.2. Montaż koryt odpływowych 193
24.3.3. Montaż przykrycia zagęszczacza z tworzyw sztucznych 193
24.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 150 z napędem ręcznym 193
24.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem elektrycznym 193
24.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3 193
24.3.7. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 168,3 x 3,0 193
24.3.8. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7 x 3,0 193
24.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE 193
24.4.1. Montaż kaset sterowniczych dla mieszadeł prętowych na zagęszczaczach wstępnych 193
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) 194
24.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE 194
24.5.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej 194
24.5.2. Wykonanie tynków zewnętrznych 194
24.5.3. Malowanie ścian zewnętrznych 194
25. WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADÓW [13.1] [13.2] 194
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) 194
25.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE 194
25.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej 194
25.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE 194
25.2.1. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych. 194
25.2.2. Wykonanie izolacyji powierzchni betonowej 194
25.2.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji 194
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 195
25.3. TECHNOLOGIA 195
25.3.1. Montaż mieszadła prętowego 195
25.3.2. Montaż koryt odpływowych 195
25.3.3. Montaż przykrycia zagęszczacza z tworzyw sztucznych 195
25.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem elektrycznym 195

25.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 100 z napędem ręcznym ... 195
25.3.6. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3,0 ... 195
25.3.7. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 114,3 x 3,0 ... 195
25.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 196
25.4.1. Montaż kaset sterowniczych dla mieszadeł prętowych na zagęszczaczach wtórnych ... 196
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 196
25.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 196
25.5.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej ... 196
25.5.2. Wykonanie tynków zewnętrznych ... 196
25.5.3. Malowanie ścian zewnetrznych ... 196
26. BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW [14.1] [14.2] [14.3] ... 196
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 196
26.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE ... 196
26.1.1. Rozbiórka konstrukcji betonowej ... 196
26.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 196
26.2.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B 10 (C8/10) ... 196
26.2.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30 (C25/30) ... 196
26.2.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30 (C25/30) W 4 F 150 ... 197
26.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej ... 197
26.3. ROBOTY IZOLACYJNE ... 197
26.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 197
26.3.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej ... 197
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 197
26.4. TECHNOLOGIA ... 197
26.4.1. Montaż nowej prasy do odwadniania osadów ... 197
26.4.2. Montaż sprężarki powietrza ... 200
26.4.3. Przebudowa istniejącej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu ... 200
26.4.4. Montaż armatury odcinającej DN 100 z napędem ręcznym ... 201
26.4.5. Montaż armatury pomiarowej DN 40 ... 201
26.4.6. Montaż armatury pomiarowej DN 100 ... 202
26.4.7. Montaż armatury pomiarowej DN 150 ... 202
26.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3 ... 202
26.4.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3 x 3 ... 202
26.4.10. Montaż instalacji do mieszania i transportu osadu. ... 202
26.5. INSTALACJA WOD.-KAN. ... 205
26.5.1. Wykonanie instalacji wody pitnej ... 205
26.5.2. Wykonanie instalacji wody technologicznej ... 205
26.5.3. Wykonanie instalacji kanalizacji ... 205
26.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA ... 206
26.6.1. Montaż instalacji nawiewnej ... 206
26.6.2. Montaż instalacji wywiewnej ... 206
26.7. ROBOTY AKPIA ... 206
26.7.1. Montaż szaf y automatyki SA-03.2 ... 206
26.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40 ... 208
26.7.3. Ułożenie instalacji zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych przewodami LIYY 3x1 ... 208
26.7.4. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP. ... 208
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 209
26.8. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 209
26.8.1. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych ... 209
27. BUDYNEK DYSPOZYTORNI ... 209
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 209
27.1. ROBOTY AKPIA ... 209
27.1.1. Montaż i uruchomienie kompletnego systemu wizualizacji i sterowania ... 209
27.1.2. Montaż szafy automatyki SA-04 z wyposażeniem ... 231
28. BUDYNEK STACJI NN SO-2 ... 233
28.1. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 233

28.1.1. Montaż rozdzielnicy RP ... 233
28.1.2. Ułożenie instalacji kablowej YKY żo 4x120 w istniejących kanałach kablowych ... 233
28.1.3. Ułożenie instalacji kablowej YKY żo 4x35 w istniejących kanałach kablowych ... 234
28.1.4. Modernizacja rozdzielni RGNN SO-2 ... 234
28.2. ROBOTY AKPIA ... 234
28.2.1. Ułożenie instalacji sygnałowej przewodami LiYCY 4x0,75 w istniejących kanałach kablowych ... 234
28.2.2. Ułożenie instalacji sygnałowej w istniejących kanałach kablowych przewodami LIYY o łącznym przekroju żył do 12mm2 ... 234
28.2.3. Montaż szafy automatyki SA-01 z wyposażeniem ... 234
28.2.4. Oprogramowanie sterownika i zainstalowanie oprogramowania wizualizacyjnego dla potrzeb lokalnego systemu wizualizacji Grupy 1 ... 237
28.2.5. Montaz miernika poziomu w komorze czerpnej pompowni przewałowej wód deszczowych ... 238
29. BUDYNEK STACJI TRANSFORMATOROWEJ SG ... 239
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 239
29.1. ROBOTY ELEKTRYCZNE ... 239
29.1.1. Modernizacja układu rozliczeniowego energii elektrycznej ... 239
30. KOMORA POMIAROWA NR 1 ... 240
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 240
30.1. TECHNOLOGIA ... 240
30.1.1. Montaż armatury pomiarowej DN 500 ... 240
30.2. ROBOTY AKPIA ... 240
30.2.1. Montaż szafki aparatowej SP1 ... 240
31. KOMORA POMIAROWA NR 2 ... 241
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 241
31.1. TECHNOLOGIA ... 241
31.1.1. Montaż armatury pomiarowej DN 300 ... 241
32. KOTŁOWNIA ... 241
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 241
32.1. INSTALACJA BIOGAZU ... 241
32.1.1. Montaż armatury odcinającej DN 150 ... 241
32.1.2. Montaż armatury pomiarowej DN 150 ... 241
32.1.3. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2,0 ... 241
32.1.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 104 x 2,0 ... 241
32.1.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 89,9 x 2,0 ... 241
32.2. ROBOTY AKPIA ... 242
32.2.1. Montaż radarowego czujnika pomiarowego poziomu w zbiorniku oleju opałowego ... 242
33. ODSIARCZALNIA ... 242
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 242
33.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE ... 242
33.1.1. Rozbiórka konstrukcji betonowej ... 242
33.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ... 242
33.2.1. Wykonanie podkładu z piasku ... 242
33.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B 10 (C8/10) ... 242
33.2.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C15/20) drobnoziarnistego ... 242
33.2.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30 (C25/30) ... 242
33.3. ROBOTY IZOLACYJNE ... 243
33.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa ... 243
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 243
33.4. TECHNOLOGIA ... 243
33.4.1. Montaż odsiarczalników biogazu ... 243
33.4.2. Montaż dmuchawy biogazu ... 243
33.4.3. Montaż armatury odcinającej DN 150 ... 243
33.4.4. Montaż armatury odcinającej DN 80 ... 243
33.4.5. Montaż armatury odcinającej DN 15 ... 243
33.4.6. Montaż armatury pomiarowej DN 80 ... 243
33.4.7. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2 ... 243

33.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 21,3 x 2,6 ... 244
33.5. ROBOTY AKPIA ... 244
33.5.1. Montaż przepływomierza do pomiaru łącznej produkcji biogazu. ... 244
33.5.2. Montaż czujnika pomiarowego ciśnienia ... 244
33.5.3. Montaż przetworników temperatury ... 244
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1) ... 245
33.6. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE ... 245
33.6.1. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych ... 245
34. KORYTO POMIAROWE OB. NR 7 ... 245
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) ... 245
34.1. ROBOTY AKPIA ... 245
34.1.1. Montaż układu pomiarowego parametrów ścieków oczyszczonych ... 245
34.1.2. Montaż układu pomiaru przepływu w zwężce pomiarowej ... 247
35. PRZEWODY MIĘDZYOBIEKTOWE ... 247
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9) ... 247
35.1. INSTALACJA BIOGAZU [104] ... 247
35.1.1. Montaż rurociągów z PE Dz 160 ... 247
35.1.2. Montaż armatury odcinającej DN 150 ... 247
35.1.3. Montaż rury osłonowej stalowej DN 250 ... 248
35.1.4. Montaż rur odwadniających z PVC DN 110 ... 248
35.1.5. Montaż studni odwadniających ... 248
35.2. PRZEWODY TECHNOLOGICZNE [105] Z KOMORAMI [K2], [K3], [K4], [K6], [K7] ... 248
35.2.1. Wykonanie podkładów z piasku ... 248
35.2.2. Wykonanie podkładów betonowych z betonu B10 (C8/10) ... 248
35.2.3. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10) ... 248
35.2.4. Wykonanie robót z betonu B-20 (C16/20) drobnoziarnistego ... 248
35.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C25/30) ... 248
35.2.6. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej ... 248
35.2.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej ... 248
35.2.8. Wykonanie elementów stalowych ze stali kwasoodpornej ... 248
35.2.9. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm ... 249
35.2.10. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm ... 249
35.2.11. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy - 1 warstwa ... 249
35.2.12. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, powłokowej, zewnętrznej ... 249
35.2.13. Wykonanie obróbek blacharskich ... 249
35.2.14. Montaż armatury DN 500 z napędem elektrycznym ... 249
35.2.15. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem ręcznym ... 249
35.2.16. Montaż armatury pomiarowej DN 500 ... 249
35.2.17. Montaż rurociągów z PE Dz 225 ... 250
35.2.18. Montaż rurociągów z PE Dz 160 ... 250
35.2.19. Montaż rurociągów z PE Dz 139 ... 250
35.2.20. Montaż rurociągów z PE Dz 110 ... 250
35.2.21. Montaż rurociągów z PE DN 20 ... 250
35.2.22. Montaż rurociągów z PE Dz 90 ... 250
35.2.23. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej DN 800 ... 250
35.2.24. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 4,0 ... 250
35.2.25. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3,0 ... 250
35.3. INSTALACJA DEZODORYZACJI [106] ... 251
35.3.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30 C(25/30) W4, F150 ... 251
35.3.2. Wykonanie robót betonowych z betonuB10 C(8/10). ... 251
35.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy ... 251
35.3.4. Montaż biofiltra nr 1 ... 251
35.3.5. Montaż biofiltra nr 2 i 3 ... 252
35.3.6. Montaż filtra węglowego nr 1 ... 253
35.3.7. Montaż filtra węglowego nr 2 ... 253
35.3.8. Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 400 x 500 mm ... 254
35.3.9. Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 350 x 350 mm ... 254
35.3.10. Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 500 x 400 mm ... 254

35.3.11. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 630 ... 254
35.3.12. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 500 ... 254
35.3.13. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 400 ... 254
35.3.14. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 250 ... 254
35.3.15. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 160 ... 254
35.3.16. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 150 ... 254
35.3.17. Montaż rurociagów ze stali ocynkowanej Dz 160 ... 255
35.3.18. Montaż rurociagów ze stali ocynkowanej Dz 150 ... 255
35.3.19. Montaż rurociagów ze stali ocynkowanej Dz 100 ... 255
35.3.20. Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 500 ... 255
35.3.21. Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 250 ... 255
35.3.22. Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 150 ... 255
35.3.23. Montaż armatury odcinającej ze stali ocynkowanej Dz 160 ... 255
35.3.24. Montaż armatury odcinającej ze stali ocynkowanej Dz 100 ... 255
35.4. SIEĆ WODOCIĄGOWA [101] ... 255
35.4.1. Montaż rurociągów z PE DN 100 ... 255
35.4.2. Montaż rurociągów z PE DN 80 ... 256
35.4.3. Montaż rurociągów z PE DN 50 ... 256
35.4.4. Montaż rurociągów z PE DN 32 ... 256
35.4.5. Montaż armatury odcinającej DN 100 ... 256
35.4.6. Montaż armatury odcinającej DN 80 ... 256
35.4.7. Montaż armatury odcinającej DN 50 ... 256
35.5. SIEĆ KANALIZACYJNA [103] ... 256
35.5.1. Montaż rurociągów z PVC-U Dz 315 ... 256
35.5.2. Montaż rurociągów z PVC-U Dz 200 ... 256
35.5.3. Montaż rurociągów z PVC-U Dz 160 ... 257
35.5.4. Montaż rurociągów z PE Dz 315 ... 257
35.5.5. Montaż rurociągów z PE Dz 250 ... 257
35.5.6. Montaż rurociągów z PE Dz 200 ... 257
35.5.7. Montaż rurociągów z PE Dz 160 ... 257
35.5.8. Montaż studni betonowych DN 1000 ... 257
35.6. WODA TECHNOLOGICZNA [102] ... 257
35.6.1. Montaż rurociągów z PE Dz 140 ... 257
35.6.2. Montaż rurociągów z PE Dz 125 ... 257
35.6.3. Montaż rurociągów z PE Dz 110 ... 258
35.6.4. Montaż rurociągów z PE Dz 90 ... 258
35.6.5. Montaż rurociągów z PE Dz 76 ... 258
35.6.6. Montaż rurociągów z PE Dz 63 ... 258
35.6.7. Montaż rurociągów z PE Dz 32 ... 258
35.6.8. Montaż armatury odcinającej DN 100 ... 258
35.6.9. Montaż armatury odcinającej DN 80 ... 258
35.6.10. Montaż armatury odcinającej DN 65 ... 258
35.6.11. Montaż armatury odcinającej DN 50 ... 259
35.6.12. Montaż armatury odcinającej DN 25 ... 259
35.6.13. Montaż zestawu hydroforowego ... 259
35.7. SIEĆ CO [100] ... 259
35.7.1. Montaż rurociągów preizolowanych DN 125 ... 259
35.7.2. Montaż rurociągów preizolowanych DN 100 ... 259
35.7.3. Montaż rurociągów preizolowanych DN 50 ... 259
35.7.4. Montaż rurociągów preizolowanych DN 40 ... 260
35.7.5. Montaż rurociągów preizolowanych DN 32 ... 260
35.7.6. Montaż studzienek do obsługi ... 260
35.7.7. Montaż skrzynek hydrantowych ... 260
35.8. MIĘDZYOBIEKTOWE SIECI ELEKTRYCZNE I AKPIA [107] ... 260
35.8.1. Układanie sieci kanalizacji teletechnicznej ... 260
35.8.2. Układanie kabli optycznych A T- VYY 2G 62,5/125 w kanalizacji kablowej ... 260
35.8.3. Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej Profibus PA ... 262
35.8.4. Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej Profibus DP ... 262
35.8.5. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKSLY żo 3 x 1 mm2. ... 262

35.8.6. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2. 262
35.8.7. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 12,5 mm2. 262
35.8.8. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 20 mm2. 262
35.8.9. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 6 mm2. 263
35.8.10. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 30 mm2. 263
35.8.11. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKSY 24 x 1,5 mm2. 263
35.8.12. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 50 mm2. 263
35.8.13. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 16 mm2. 263
35.8.14. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 25 mm2. 263
35.8.15. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 5 x 25 mm2. 263
35.8.16. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 35 mm2. 263
35.8.17. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 50 mm2. 264
35.8.18. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia UV-2YSLCYL-J 4 x 50. 264
35.8.19. Ułożenie w rowie kablowym kabla niskiego napięcia YKXS 4 x 240 mm2. 264
(A3) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – DROGI, PLACE, CHODNIKI 265
36. NAWIERZCHNIE UTWARDZONE 265
36.1. PODBUDOWY 265
36.1.1. Wykonanie podbudowy dróg manewrowych i placów 265
36.1.2. Wykonanie podbudowy dla ciągów pieszo–jezdnych 265
36.1.3. Wykonanie podbudowy dla chodników 265
36.2. NAWIERZCHNIE DRÓG I PLACÓW 265
36.2.1. Wykonanie nawierzchni dróg manewrowych i placów 265
36.2.2. Osadzenie krawężników betonowych drogowych 15x30x100 265
36.3. NAWIERZCHNIA CIĄGÓW PIESZO – JEZDNYCH 265
36.3.1. Wykonanie nawierzchni ciągów pieszo - jezdnych 265
36.3.2. Osadzenie obrzeży betonowych 8x30x75 265
36.4. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW 265
36.4.1. Wykonanie nawierzchni chodników 265
36.4.2. Osadzenie obrzeży betonowych 6x20x100 265
(B) USŁUGI ROLNICTWA, LEŚNICTWA ORAZ OGRODNICTWA (CPV 77000000-0) 266
(B1) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – ZIELEŃ I NASADZENIA 266
37. ZIELEŃ I NASADZENIA 266
(I) Usługi ogrodnicze (CPV 77300000-3) 266
37.1. TRAWNIKI 266
37.1.1. Wykonanie trawników dywanowych 266
(C) ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOTACYJNA 267
38. ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA, SZKOLENIA 267
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0) 267
38.1. PRZEPROWADZENIE SZKOLEŃ 267
38.2. WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT 268
38.3. WYKONANIE ROZRUCHU 269
38.4. OPRACOWANIE I ZATWIERDZENIA DOKUMENTACJI ROZRUCHOWEJ I POROZRUCHOWEJ 273
38.5. OZNAKOWANIE 276
38.6. PRÓBY EKSPLOATACYJNE 277

WSTĘP

Tom 3.1.2 STWiORB: Wymagania Szczegółowe są rozszerzeniem Tomu 3.1.1 STWiORB: Wymagania Ogólne i stanowią dokument nadrzędny w stosunku do Tomu 3.1.1. Tom 3.1.1 oraz Tom 3.1.2 wspólnie stanowią całość Tomu 3.2 SIWZ: „Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" . Zapisy Wymagań Szczegółowych trzeba czytać i interpretować jednocześnie z postanowieniami Wymagań Ogólnych. Zgodnie z niniejszymi zapisami roboty opisane w Wymaganiach Szczegółowych należy wykonywać zgodnie z:

WO 00.00 – Postanowienia podstawowe
WO 01.00 – Roboty pomiarowe i prace geodezyjne
WO 02.00 – Roboty rozbiórkowe
WO 03.00 – Roboty ziemne
WO 04.01 – Roboty budowlano-konstrukcyjne
WO 04.02 – Roboty izolacyjne
WO 04.03 – Roboty budowlane wykończeniowe
WO 05.01 – Wymiana i montaż wyposażenia technologicznego
WO 05.02 – Roboty montażowe - montaż agregatów prądotwórczych
WO 05.03 – Sieci międzyobiektowe
WO 06.01 – Instalacja wodno-kanalizacyjna
WO 06.02 – Instalacja centralnego ogrzewania
WO 06.03 – Instalacja wentylacyjna
WO 07.01 – Zewnętrzne linie kablowe niskiego napięcia oraz kable teletechniczne
WO 07.02 – Elektryczne instalacje obiektowe
WO 07.03 – Elektryczne instalacje ochronne
WO 07.04 – Obiektowe rozdzielnice siłowe i sterownicze
WO 07.05 – Modernizacja stacji transformatorowo-rozdzielczej
WO 08.01 – Modernizacja systemu sterowania i wizualizacji
WO 08.02 – Technologiczne układy pomiarowe
WO 09.01 – Roboty drogowe – podbudowy
WO 09.02 – Roboty drogowe – nawierzchnie
WO 09.03 – Zieleń
WO 10.00 – Rozruch i próba eksploatacyjna

Pozostałe informacje na temat wykonania robót znajdują się w Tomie 3.2.1 „Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych" oraz Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Układ Rysunków zawartych w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze" jest zgodny z kolejnością opisu obiektów i robót w Wymaganiach Szczegółowych.
Układ strukturalny Wymagań Szczegółowych ściśle odpowiada układowi Przedmiaru Robót (Tom 3.2.3) – trzecie zagłębienie Wymagań Szczegółowych odpowiada pozycjom Przedmiaru Robót poza tabelą „Koszty ogólne"

(A) PRACE BUDOWLANE (CPV 45000000-7)

(A1) ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ (CPV 45100000-8)

Roboty rozbiórkowe należy wykonać zgodnie z WO 02.00.
Roboty związane z usunięciem zieleni należy wykonać zgodnie z WO 03.00.
Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z WO 03.00.

(I) Budynek separatorów piasku [46]

1.1. Roboty ziemne

1.1.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej. – (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod budynek separatora piasku należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Należy usunąć nienośną warstwę gruntu do poziomu posadowienia fundamentów
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.1.2. Wykonanie nasypu budowlanego

Nasyp budowlany należy wykonać z gruntów piaszczystych różnoziarnistych, zagęszczonych warstwami do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,97 wg badań aparatem Proctora.
Wysokość nasypu do spodu posadzki wynosi około 0,50 m.

1.1.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej. o grubości warstwy usuniętej Nadmiar humusu należy zagospodarować na terenie oczyszczalni

(II) Stacja mechanicznego zagęszczania osadów [42]

1.2. Roboty ziemne

1.2.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej –(humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod budynek stacji mechanicznego zagęszczania osadów należy wykonać poprzez usunięcie warstwy nienośnej do poziomu około 2,0 m poniżej terenu, w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.2.2. Wykonanie nasypu budowlanego

Nasyp budowlany należy wykonać z gruntów piaszczystych różnoziarnistych, zagęszczonych warstwami do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,97 wg badań aparatem Proctora.
Wysokość nasypu pod fundamentami wynosi : - pod stopami w środku budynku około 0,50m , pod ławami około 0,70 m, a do spodu posadzki około 1,50 m.

1.2.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi urodzajnej zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(III) Zbiornik mieszania osadów [43]

1.3. Roboty ziemne

1.3.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej –(humusu) o grubości 15 cm.
Z uwagi na głębokośc posadowienia zbiornika na poziomie 4,25 m poniżej poziomu terenu, oraz sąsiedztwo zbiornika zagęszczaczy jak i budynku operacyjnego, niezbędne będzie zabezpieczenie wykopu obudową w postaci ścianki szczelnej z grodzic Wx ≥ 3500 cm^3. Przed rozpoczęciem zabijania ścianki – należy wykonać wykop o głębokości 1,0 m na powierzchni powiększonej o 1,0 m w stosunku do linii zabicia ścianki.
Z wykonanego wykopu ściankę należy zabijać na głębokość 7,0 m.
Należy zastosować do tego wibromłot z napędem hydraulicznym o wysokiej częstotliwości i zmiennej amplitudzie.
Poziom wody gruntowej oznaczony w czasie prac geologicznych znajduje się w tym rejonie na głębokości zbliżonej do głębokości wykopu pod zagłębienie w dnie komory. Konieczne zatem może być odwodnienie wykopu na czas robót .
Na odcinkach nieobudowanych ścianką stalową - należy wykonać wykop otwarty ze skarpą.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.3.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu oraz odtworzeniu skarpy przy istniejącym zbiorniku zagęszczacza w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar humusu należy zagospodarować na terenie oczyszczalni
Po całkowitym zakończeniu robót ścianki szczelne należy wyjąć od strony istniejącego zbiornika zagęszczacza przy użyciu wibromłotu z napędem hydraulicznym o wysokiej częstotliwości i zmiennej amplitudzie tzn. takim samym sprzętem, jakim były zabijane. Ściankę przy budynku należy pozostawić.

(IV) Zbiornik odcieków [48]

1.4. Roboty ziemne

1.4.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm oraz nasyp od strony istniejącego zagęszczacza na długości ¼ obwodu zbiornika.
Z uwagi na głębokośc posadowienia zbiornika na poziomie 6,3 m poniżej poziomu terenu, niezbędne będzie zabezpieczenie wykopu obudową w postaci ścianki szczelnej z grodzic o Wx≥ 3500 cm3. Przed rozpoczęciem zabijania ścianki od strony istniejącego zagęszczacza – należy wykonać wykop o głębokości 1,0 m na powierzchni powiększonej o 3,0 m w stosunku do linii zabicia ścianki.
Z wykonanego wykopu ściankę należy zabijać na głębokość 16,0 m.
Należy zastosować do tego wibromłot z napędem hydraulicznym o wysokiej częstotliwości i zmiennej amplitudzie.
Poziom wody gruntowej oznaczony w czasie badań geologicznych znajduje się w tym rejonie na głębokości ok. 1,40 m ponad dnem wykopu. Konieczne zatem będzie odwodnienie wykopu na czas robót .
Na odcinkach nieobudowanych ścianką stalową - należy wykonać wykop otwarty ze skarpą.

1.4.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu oraz odtworzeniu skarpy przy istniejącym zbiorniku zagęszczacza w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar humusu należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.
Po całkowitym zakończeniu robót ścianki szczelne należy wyjąć przy użyciu wibromłotu z napędem hydraulicznym o wysokiej częstotliwości i zmiennej amplitudzie tzn. takim samym sprzętem, jakim były zabijane.
Boczną komorę zasuw wykonać po zakończeniu budowy zbiornika i po wykonaniu zagęszczonej do wskaźnika $J_S \geq 0,97$ zasypki wykopu do poziomu spodu podłoża pod komorę.

(V) Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]

1.5. Roboty ziemne

1.5.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej -(humusu) o grubości 15 cm.
Wykopy pod budynek stacji mechanicznego zagęszczania osadów należy wykonać poprzez usunięcie warstwy nienośnej do poziomu około 2,0 m poniżej terenu, w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.5.2. Wykonanie nasypu budowlanego

Nasyp budowlany należy wykonać z gruntów piaszczystych różnoziarnistych, zagęszczonych warstwami do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,97 wg badań aparatem Proctora
Wykonać nasyp do wysokości: - pod stopami w środku budynku około 0,50m , pod ławami około 0,70 m, a do spodu posadzki około 1,50 m.

1.5.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej, Nadmiar humusu należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(VI) Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym do ZKF [17.2]

1.6. Roboty ziemne

1.6.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów pod budynek dojścia technicznego do ZKF należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod budynek dojścia technicznego do ZKF należy wykonać poprzez usunięcie warstwy nienośnej do poziomu około 2,0 m poniżej terenu, w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.6.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej, Nadmiar humusu należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(VII) Stacja generatorów biogazowych – kontener [44]

1.7. Roboty ziemne

1.7.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Należy usunąć i zutylizować nasyp niebudowlany , który zalega do głębokości 1,4÷ 1,6 m od poziomu istniejącego terenu, tj. do rzędnej około 183,00. Przed usunięciem nasypu należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15cm.
W trakcie robót ziemnych należy nie dopuszczać do rozmakania i przemarzania gruntów spoistych. Odbiór wykopów należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.

1.7.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Ze względu na konieczność wymiany gruntu nasypowego na podkład z piasku stabilizowanego cementem w ilości 50 kg cementu na 1 m3, zasypanie fundamentów po wykonaniu płyty należy wykonać tymże materiałem do poziomu umożliwiającego rozścielenie warstwy humusu. Po wykonaniu nasypu należy, w miejscu przeznaczonym pod trawniki rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej, Nadmiar humusu należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(VIII) Budynek skratek [49]

1.8. Roboty ziemne

1.8.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) grubości 15 cm
Wykopy pod budynek skratek należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.8.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi urodzajnej należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(IX) Komory pomiaru ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]

1.9. Roboty ziemne

1.9.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod komory pomiarowe należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.
Należy usunąć i zutylizować warstwę nienośną gruntu zalegającą około 1,3 m poniżej terenu

1.9.2. Wykonanie nasypu budowlanego.

Nasyp budowlany należy wykonać z gruntów piaszczystych różnoziarnistych, zagęszczonych warstwami do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,97 wg badań aparatem Proctora .
Nasyp pod komorą należy wykonać do wysokości około 1,0 m.

1.9.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

.. Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi urodzajnej należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(XX) Komora rozdziału ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.4]

1.10. Roboty ziemne

1.10.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod komorę rozdziału należy wykonać poprzez usunięcie warstwy nienośnej do poziomu około 2,0 m poniżej terenu, w gruncie kat. I-IV. Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.10.2. Wykonanie nasypu budowlanego

Nasyp budowlany należy wykonać z gruntów piaszczystych różnoziarnistych, zagęszczonych warstwami do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,97 wg badań aparatem Proctora.
Nasyp pod komorą należy wykonać do wysokości około 1,0 m.

1.10.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(XXI) Komora pomiaru ścieków do predynitryfikacji [K.5]

1.11. Roboty ziemne

1.11.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed przystąpieniem do demontażu stropu należy wykonać wykop na głębokość 2,0 m, na odkład w obszarze demontowanego fragmentu stropu z uprzednim zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm.

1.11.2. Wykonanie nasypu budowlanego.

Nasyp budowlany należy wykonać z gruntów piaszczystych różnoziarnistych, zagęszczonych warstwami do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,97 wg badań aparatem Proctora
Nasyp pod komorą należy wykonać do wysokości około 1,0 m.

1.11.3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(XXII) Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego [8]

1.12. Roboty ziemne

1.12.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed przystąpieniem do demontażu stropu należy wykonać wykop na głębokość 2,0 m, na odkład w obszarze demontowanego fragmentu stropu z uprzednim zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm.

1.12.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(XXIII) Komory osadu czynnego [5.1] [5.2] [5.3]

1.13. Roboty ziemne

1.13.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod komory osadu czynnego należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.13.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(XIV) Wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15.1] [15.2]

1.14. Roboty ziemne

1.14.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod wymianę przewodu spustowego z zagęszczacza wykonać w gruncie kat. I-IV do głębokości około 4 m.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.14.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po podłączeniu nowej instalacji do przewodu spustowego osadu należy zasypać wykop z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania należy pozyskać go spoza strefy robót. Następnie należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(XV) Wtórne zagęszczacze osadów [13.1] [13.2]

1.15. Roboty ziemne

1.15.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod wymianę przewodu spustowego z zagęszczacza wykonać w gruncie kat. I-IV do głębokości około 4 m.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.15.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po podłączeniu nowej instalacji do przewodu spustowego osadu należy zasypać wykop z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania należy pozyskać go spoza strefy robót. Następnie należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 -1,00.

(XVI) Budynek odwadniania osadów [14.1] [14.2] [14.3]

1.16. Roboty ziemne

1.16.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Wykopy: pod powiększenie fundamentu nowej prasy i pod nowe pompy
Wykonać wykopy w gruncie kat. I-IV, o głębokości około 80 cm wewnątrz budynku osadów po obwodach istniejących fundamentów pod prasę i pompy po uprzednim rozebraniu posadzki w pasie o szerokości 40 cm wokół fundamentu. Grunt z wykopów w całości usunąć z budynku i zutylizować.

Wykop pod silos na wapno
Ze względu na bliskie sąsiedztwo fundamentu silosu i budynku osadów oraz stopy wiaty, a także z uwagi na to, że głębokość posadowienia silosu jest 20 cm poniżej poziomu posadowienia ławy fundamentowej budynku, należy zabezpieczyć fundament budynku przed wypychaniem spod niego gruntu, zabijając na styku wykopu i fundamentu ścianki szczelne do obudowy ścian wykopów o min Wx=50 cm3 wibromłotem z napędem hydraulicznym, o wysokiej częstotliwości i zmiennej amplitudzie. Ścianki szczelne można usunąć dopiero po zakończeniu robót i zasypaniu wykopów wokół silosu do min 1/3 jego zagłębienia w gruncie.

1.16.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Zasypanie wykopów: pod powiększenie fundamentu nowej prasy i pod nowe pompy
Po zabetonowaniu fundamentów należy je zasypać pospółką i zagęścić

Zasypanie wykopów pod silos na wapno
Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać gruntem z wykopów z zagęszczeniem.Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0. Zasypanie gruntem powinno być wykonane do wysokości poziomu terenu.

(XVII) Wydzielona komora fermentacji [17.1]

1.17. Roboty ziemne

1.17.1. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Pozostawioną część leja osadowego ($H \cong 2{,}70$ m) należy zasypać gruntem dowiezionym, do $I_S \geq 0{,}95$. Następnie, w podobny sposób należy wypełnić ostatnią od góry 0,5 m warstwę przypowierzchniową gruntu pozostawiając na warstwę urodzajną. Następnie należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm.

(XVIII) Przewody międzyobiektowe

1.18. Roboty ziemne – Instalacja biogazu [104]

1.18.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Wykopy w celu zmiany kształtu istniejących fundamentów odsiarczalni
Wykonać wykopy wewnątrz budynku odsiarczalni w gruncie kat. I-IV, do poziomu spodu istniejącego fundamentu w zarysie projektowanych fundamentów. Grunt z wykopów w całości usunąć z budynku i zutylizować.

Wykopy pod sieć
Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej.o grubości 15 cm
Wykopy pod sieć należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.18.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Zasypanie wykopów wokół nowych fundamentów odsiarczalników
Po zabetonowaniu fundamenty należy zasypać pospółką i zagęścić

Zasypanie wykopów pod sieć
Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej.o grubości warstwy usuniętej.

1.19. Roboty ziemne – Przewody technologiczne [105] z komorami [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]

1.19.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Wykopy pod komory K2, K3, K4
Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Należy wykonać wykopy w gruncie kat. I-IV o gł.około 3,3 m
W związku z tym, że komory K2, K3, K4 będą posadowione powyżej poziomu posadowienia sąsiednich osadników i pompowni, w strefie zasypek wykopów tych obiektów, należy komory K2, K3, K4 posadowić na podsypce z piasku gruboziarnistego zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $W_s \geq 0,97$. Powierzchnia dna wykopu pod podsypkę powinna być powiększona z każdej strony komory o 30 cm poza jej obrys zewnętrzny
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

Wykopy pod komorę K6,
Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Wykop pod komorę K6 wykonać dopiero po całkowitym wykonaniu zbiornika odcieków i po zasypaniu wykopów pod ten zbiornik.
Należy wykonać wykop w gruncie kat. I-IV o gł.około 2,6 m
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

Wykopy pod komorę K7
Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej – (humusu) o grubości 15 cm
Ponieważ komora K7 zlokalizowana będzie przy budynku odwadniania osadu, którego posadowienie jest płytsze niż posadowienie komory K7 o około 1 m, należy w związku z tym po wykonaniu I – go etapu wykopu do głębokości 1,0 m zabić kształtowniki stalowe do pionowej obudowy wykopów (Wxmin=50 cm3) na głębokość 3,0 m. Obudowa ta jest niezbędna dla zapewnienia stabilności gruntu pod istniejącymi fundamentami budynku odwadniania osadu.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

Wykopy pod sieć
Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej.o grubości 15 cm
Wykopy pod sieć należy wykonać w gruncie kat. I-IV.

Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.19.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Zasypanie wykopów pod komory K2, K3, K4
Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót. Następnie rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

Zasypanie wykopu komory K6
Zasypkę wykopu komory K6 należy wykonać z gruntów piaszczystych zagęszczanych warstwami do wskaźnika zagęszczenia $W_s \geq 0,97$
Zasypanie gruntem powinno być wykonane do wysokości umożliwiającej ułożenie warstwy ziemi urodzajnej gr.15 cm i wyrównane. Następnie rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

Zasypanie wykopu komory K7
Zasypkę wykopu komory K7 należy wykonać dwuetapowo. Najpierw wykonać zasypkę z zagęszczeniem do poziomu 1m poniżej terenu. Następnie wyjąć kształtowniki stalowe do pionowej obudowy wykopów i dopiero potem wykonać pozostałą zasypkę.
Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót. Zasypanie gruntem powinno być wykonane do wysokości umożliwiającej ułożenie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) gr.15 cm i wyrównane. Następnie rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości warstwy usuniętej.
Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

Zasypanie wykopów pod sieć
Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej.o grubości warstwy usuniętej.

1.20. Roboty ziemne – Instalacja dezodoryzacji [106]

1.20.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej.(humusu) o grubości 15 cm
Wykopy pod instalację dezodoryzacji należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.
Należy wykonać wymianę gruntu.Piasek stabilizowany cementem należy zagęścić do Js>0,97.

1.20.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu).o grubości warstwy usuniętej.
Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

1.21. Roboty rozbiórkowe – Sieć wodociągowa [101], sieć kanalizacyjna [103], woda technologiczna [102]

1.21.1. Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w pasie robót należy rozebrać fragmenty dróg i chodników o nawierzchni betonowej.

1.22. Roboty ziemne – Sieć wodociągowa [101], sieć kanalizacyjna [103], woda technologiczna [102]

1.22.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej.o grubości 15 cm
Wykopy pod sieć należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.22.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej.o grubości warstwy usuniętej.

1.23. Roboty rozbiórkowe – Sieć co [100]

1.23.1. Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w pasie robót należy rozebrać fragmenty dróg i chodników o nawierzchni betonowej.

1.24. Roboty ziemne – Sieć co [100]

1.24.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej.o grubości 15 cm
Wykopy pod sieć należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.24.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Po wykonaniu robót wykopy należy zasypać z zagęszczeniem. Do zasypania należy użyć gruntu pochodzącego z wykopów, w przypadku niedoboru materiału nadającego się do zasypania, należy pozyskać go spoza strefy robót.
Po wykonaniu obiektu i zasypaniu wykopu, w miejscu przeznaczonym pod trawniki należy rozścielić warstwę ziemi urodzajnej.o grubości warstwy usuniętej.

(XIX) Drogi i zagospodarowanie terenu oczyszczalni

1.25. Roboty ziemne

1.25.1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę ziemi urodzajnej.(humusu) o grubości 15 cm.
Wykopy pod drogi należy wykonać w gruncie kat. I-IV.
Należy wykonać roboty ziemne w zakresie korytowania pod projektowane drogi, place i chodniki. Nadmiar urobku należy wywieźć na dostępne składowisko i zutylizować.

1.25.2. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

Krawężniki i obrzeża należy obsypać gruntem z korytowania, wyrównać i zagęścić do wysokości umożliwiającej ułożenie warstwy ziemi urodzajnej gr.15 cm Następnie rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm. Nadmiar ziemi należy zagospodarować na terenie oczyszczalni.

(A2) OBIEKTY TECHNOLOGICZNE

2. BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU [46]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

2.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

2.1.1. Wykonanie podkładów z piasku

Z zagęszczonego piasku należy wykonać podkłady pod dna studzienek, ławy i stopy fundamentowe oraz posadzki.

2.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod:
- fundamenty budynku,
- dna studzienek,
- podłoża pod posadzki.

2.1.3. Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 (C15/20)

Z betonu B-25 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- stopy ławy fundamentowe,
- płyty pod posadzką.

2.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25)

Z betonu B-25 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- fundamenty wewnętrzne,
- podpora rurociągu,
- słupy,
- podciągi,
- strop,
- wieńce,
- płyty posadzki,
- studzienki,
- konstrukcję podstaw dachowych.

2.1.5. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej

Ze stali węglowej ST3SX ocynkowanej należy wykonać bieżnie do przesuwu kontenerów, przyspawane punktowo do ramy stalowej i wbetonować do posadzki.
Należy wykonać drabinę wejściową na dach ze stali węglowej ocynkowanej.

2.1.6. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.

Ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej należy wykonać podpory rurociągu . Podpory wykonać ze stali profilowej St3SX, ocynkować na gorąco i pomalować dwuwarstwowo antykorozyjnym materiałem powłokowym.

2.1.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej

Ze stali węglowej malowanej należy wykonać belkę jezdną wciągnika wykonana z dwuteownik I 240 ze stali ST3S zabezpieczoną zestawem malarskim chemoodpornym stosowanym w elementach o podwyższonej agresywności gazów, w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności

2.1.8. Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej

Pokrywy studzienek technologicznych i co oraz okucia obrzeży studzienek należy wykonać ze stali nierdzewnej 1H18N9T.

2.1.9. Wykonanie stropodachu

Stropodach należy wykonać z płytek korytkowych zamkniętych o wymiarach:
- 59 x 299 cm – 58 szt
- 29 x 299 cm – 8 szt

z wypełnieniem przerw pomiędzy płytami.
Płyty należy położonyć na murowanych ściankach ażurowych z cegły pełnej o grubości 12 cm Ścianki należy wymurować na pełną spoinę z zaprawy cementowej M5. Rozsunięcia cegieł nie większe niż 4 cm.
Stropodach należy wykonywać na stropie monolitycznym

2.1.10. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych

Ścianę zewnętrzną o grubości 37 cm należy wykonać z bloczków gazobetonowych M 700 na zaprawie ciepłochronnej klasy M5.
Nad wykonywanymi otworami w ścianach należy wykonać nadproża z belek typu L.

2.1.11. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej

Ścianę wyrównawczą stropodachu należy wykonać z cegły pełnej klasy 15 MPa.

2.2. Roboty izolacyjne

2.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 5 cm

Ocieplenie – ściany zewnętrzne budynku należy ocieplić styropianem fasadowym EPS 70-040(PS-E-FS-M15) grubości 5cm. Styropian należy przykleić do podłoża oraz dodatkowo zamocować mechanicznie kołkami i talerzykami dociskowymi. Ocieplenie należy wykonać. jako systemowe.

2.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm

Cokoły oraz ściany fundamentowe do wysokości 40cm nad terenem ocieplić należy styropianem EPS 100-038{PS-E-FS-T20) grubości 8cm i. Ocieplenie poniżej terenu należy zabezpieczyć folią kubełkową.

2.2.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej

Ocieplenie poddasza należy wykonać – wełną mineralną grubości 15 cm ułożoną na stropie.

2.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z dw och warstw papy

Na dachu , na płytach korytkowych należy ułożyć 2 warstwy papy termozgrzewalnej: podkładową i wierzchniego krycia . Warstwa wierzchnia papy koloru ciemnoszarego.

2.2.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z jednej warstwy papy

Pod fundamentami oraz posadzką na podłożu betonowym należy ułożyć izolację z 1 warstwy papy termozgrzewalnej.

2.2.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej

Na powierzchnie boczne ław , stóp, ścian fundamentowych, słupów i kanałów w gruncie należy nałożyć izolację powłokową, asfaltokauczukową dwuwarstwową o grubości 1mm w w każdej warstwie.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

2.3. Technologia

2.3.1. Przeniesienie i montaż istniejącego separatora piasku.

Należy przenieść dotychczas eksploatowany separator piasku i zamontować go w budynku separatorów piasku zgodnie z lokalizacją podaną na rysunkach zawartych w Tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Ze względu na lokalizację zaleca się instalację wykonać przed montażem nowego separatora. Aktualnie eksploatowany jest separator wyprodukowany przez firmę Sabkur-Bio Białokoszyce o następujących parametrach:

- Przepustowość 25 m^3/h
- Moc: 1,5 kW.

2.3.2. Montaż separatora z płuczką piasku (1 kpl.)

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze kompletny separator z płuczką piasku o następujących parametrach:

- Wydajność Qmin= 14,9 (±10%) l/s
- Moc Nmax=1,75 (+0-10%) kW
- Obciążenie piaskiem = 2,4 (±10%) t/dobę
- Płukanie: woda technologiczna
- Zapotrzebowanie na wodę technologiczną < 5 m^3/h
- bez ogrzewania,
- sterowanie czasowe z możliwością dowolnego ustawiania czasu pracy i postoju. Praca separatora piasku, przenośnika śrubowego, z opóźnieniem pozwalającym na usunięcie piasku do pojemnika.
- uruchamianie i zatrzymywanie urządzenia czujnikiem od przepływu pulpy piaskowej
- Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt z medium winne być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4571
- Szafa zasilająco-sterownicza
    - Szafa IP 55, ze wszystkimi elementami niezbędnymi do automatycznej pracy instalacji
    - Panel obsługowy tekstowy na drzwiach szafy
    - sterownik
    - regulacja poziomu piasku z wyłącznikiem granicznym
    - wyłącznik główny, zabezpieczenie silnika, zasilacz 24 V DC
    - licznik godzin pracy transportera ślimakowego i mieszadła
    - zegar sterujący otwarciem zaworu elektrycznego
    - 1 wejście z układu sterowniczego Zamawiającego
    - Wyłączanie poszczególnych napedów za pomocą przycisków funkcyjnych na wyświetlaczu
    - Możliwość zmian nastaw czasowych (bez zmiany programu sterownika)
    - Czas opóźnienia instalacji
    - Amperomierz
    - Ogrzewanie szafy z termostatem
    - 2 zestyki bezpotencjałowe do przekazywania sygnału pracy i awarii do sterowni, zabudowane w szafie sterowniczej

Dla obsługi urządzenia należy dostarczyć schody magazynowe jezdne aluminiowe, kąt 60^0, szerokość stopni 800 mm, wysokość pomostu 1,68 m.

2.3.3. Montaż instalacji dozowania podchlorynu sodu

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze kompletną instalację dozowania podchlorynu sodu. W skład kompletnej instalacji wchodzą:

- Zbiornik – poj. ≈300 l,
- Pływakowy czujnik poziomu
- Mieszadło elektryczne o mocy nie większej 0,25 kW wykonane z PP

- Dozująca pompa membranowa o parametrach:
  - Wydajność Q = 16 (+0-10%) l/h
  - Wysokość podnoszenia Hmax=20 (±10%) m
  - Moc = 30 (±10%) W
  - Linia ssąca z zaworem stopowym
  - Linia tłoczna z zaworem zwrotnym (Dz 40 x 1,9 PVC, L≈20m)
  - Dysza rozpylająca
- Szafa sterownicza wraz z systemem sterowania

2.3.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 273x3,

Rurociąg DN250, 273x3,0mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji separatorów piasku. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

2.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,

Rurociąg DN200, 219,1x3,0mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji separatorów piasku. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

2.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,

Rurociąg DN150, 168,3x3,0mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji separatorów piasku. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe

2.3.7. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,

Rurociąg DN100, 114,3x3,0mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji separatorów piasku. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

2.3.8. Montaż armatury odcinającej DN 150

Na poszczególnych rurociągach należy dostarczyć i zabudować następującą armaturę:

- Zasuwa nożowa z napędem ręcznym, DN 150, PN 10, wykonanie materiałowe: obudowa – żeliwo, zawieradło AISI 304, uszczelnienie NBR - wymienne - kpl. 1

2.3.9. Montaż armatury odcinającej DN 100

Na poszczególnych rurociągach należy dostarczyć i zabudować następującą armaturę:

- Zasuwa nożowa z napędem ręcznym DN 100, PN 10, wykonanie materiałowe: obudowa – żeliwo, zawieradło AISI 304, uszczelnienie NBR - wymienne - kpl. 1

2.3.10. Montaż wciągnika łańcuchowego

Należy zamontować wciągnik łańcuchowy przejezdny o następujących parametrach:

- Udźwig Q=2,5 (+0÷10%) tony

- ❒ Wysokość podnoszenia Hpmin=4,2 m
- ❒ Wysokość manewrowa H= min 4,2 m

2.4. Instalacja wod.-kan.

Instalację wodociągową i kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01. Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

2.4.1. Wykonanie instalacji wody pitnej

Woda pitna będzie używana do celów porządkowych.

Doprowadzenie wody pitnej do budynku separatorów piasku należy wykonać z zewnętrznej sieci wodociągowej przewodem z rur PE Dz 40 mm. Po wejściu przewodu do budynku należy zamontować zestaw wodomierzowy składający się z: 2 zaworów odcinających Dn 32 oraz wodomierza skrzydełkowego Dn 25.
W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym w instalacji zabudować należy zawór zwrotny antyskażeniowy. Ze względu na używanie w budynku separatorów piasku substancji chemicznych – podchlorynu sodu, należy zastosować zawór antyskażeniowy typ BA DN 32, przed którym należy zainstalować filtr Dn32.
Przejście przewodów pod fundamentami wykonać należy w rurze ochronnej stalowej DZ 114,3 x 8,0 zabezpieczonej antykorozyjnie o długości ok. 1,0 mb
Instalację wodociągową wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PE 80 SDR 11:

- Dz 20 (ø 15) ok. 16 mb
- Dz 25 (ø 20) ok. 15 mb
- Dz 40 (ø 32) ok. 6 mb

Instalację wodociągową należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia

1. Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA ø 32 szt. 1
2. Zawory odcinające:
   - ø 32 szt. 3
   - ø 15 szt. 1
3. Filtr siatkowy ø 32 szt. 1
4. Wodomierz skrzydełkowy ø 25 szt. 1
5. Zawory czerpalne ze złączką do węża ø 15 szt. 4
6. Zlew (w projekcie – opis Brak) szt. 1

Dodatkowo nad zlewem należy zainstalować elektryczny przepływowy jednoczerpalny podgrzewacz wody o mocy = 3 (0+10%) kW

2.4.2. Wykonanie Instalacji wody technologicznej

Woda technologiczna, którą należy doprowadzić do budynku z zewnętrznej sieci wody technologicznej, będzie używana do płukania piasku. Zapotrzebowanie wody dla nowego separatora wynosi Q = 5.0 m^3/h(+0-10%), Hmin = 2 bary, Hmax = 5 barów. Doprowadzenie wody do budynku separatorów piasku należy wykonać poprzez bezpośrednie podłączenie wody technologicznej do zaworu elektromagnetycznego przy nowej płuczce – króciec Dz40 gwint wewnętrzny. Na przyłączu należy zamontować zawór odcinający. Dodatkowo w rejonie urządzenia należy zamontować zawór ze złączką do węża Dn20mm. Do przyborów wodę należy doprowadzić w posadzce w korytku 15x15cm, przykrytym blachą 4x190x1000 antypoślizgową podłogową z wypukłym wzorem ze stali nierdzewnej 1H18N9T.
Do płukania piasku z istniejącego separatora wykonać należy zawór ze złączką do węża Dn20mm.

Wodę do budynku doprowadzić przewodem PE Dz 63 mm. Do podłączenia urządzenia średnice należy zredukować do Dn32 mm. Na wejściu głównego przewodu do budynku należy zamontować 2 zawory odcinające Dn50 a pomiędzy nimi filtr siatkowy Dn50 oraz reduktor ciśnienia typu 315 Dn50. Reduktor ciśnienia 315 wyposażony powinien być we wkładkę filtracyjną z sitka stalowego o średnicy sita 0,25mm oraz we wskaźnik ciśnienia wyjściowego.
Przejście przewodów pod fundamentami należy wykonać w rurach ochronnych stalowych Dz 139,7 x 4.0 zabezpieczonych antykorozyjnie o długości ok. 1,0 mb
Instalację wody technologicznej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PE 100 SDR 17:

- Dz 63 (ø 50) ok. 10,0 mb
- Dz 50 (ø 40) ok. 9,0 mb
- Dz 25 (ø 20) ok. 3,0 mb

Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Filtr siatkowy narurowy ø 50 szt. 1
2. Reduktor ciśnienia ø 50 szt. 1
3. Zawory odcinające:
   - ø 50 szt. 2
   - ø 32 szt. 1
4. Zawory czerpalne ze złączką do węża ø 20 szt. 2
5. Króciec przyłączeniowy do płuczki piaskuDz40 (ø 32) szt. 1

2.4.3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki ze zlewu oraz wody użyte do celów porządkowych należy odprowadzić do systemu odwodnienia liniowego z wbudowanym spadkiem 0,5% z polimerobetonu, krawędzie ze z stali ocynkowanej, nierdzewnej lub żeliwne. Ruszty z stali ocynkowanej, nierdzewnej lub żeliwne., natomiast wodę ze studzienki schładzającej c.o. oraz przecieki z separatorów piasku spływające do studzienek odpływowych, należy odprowadzić do istniejącej zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.
Instalację kanalizacyjną wewnątrz budynku wykonać z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych z uszczelką gumową. Odprowadzenie wody ze studzienki schładzającej wykonać przewodami Dn 100 z żeliwa szarego do kanalizacji przy zastosowaniu zasuwy kielichowej DN 100 typ E2, za zasuwą należy zastosować przejściówkę żeliwo/PCV.
Zastosować następujące średnice poziomego przewodu odpływowego – Dn 110 mm i Dn 250 mm. Natomiast półpion kanalizacyjny wykonać z przewodu o średnicy Dn 75mm i zakończyć zaworem napowietrzającym. Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej zrealizować poprzez rurę wywiewną wyprowadzoną nad dach budynku DZ 75mm.
Odprowadzenie ścieków z budynku wykonać rurociągiem PVC o średnicy Dn 250. Przejście przewodów pod fundamentami wykonać należy w rurach ochronnych stalowych Dn 355,6 x 8.0 zabezpieczonych antykorozyjnie o długości ok. 2,0 mb
Instalację kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z:

1. rur PCV, kielichowych kl. S o następujących średnicach :
   - DN 50 dł. ok. 1,0 mb
   - DN 75 dł. ok. 7,0 mb
   - DN 110 dł. ok. 13,0 mb
   - DN 250 dł. ok. 19,0 mb
2. rur z żeliwa szarego, kielichowych DN 100 mm dł. ok. 1,0 mb

Instalację kanalizacji sanitarnej wyposażyć należy w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Syfon żeliwny DN 100 szt. 1
2. Syfon PVC
   - DZ 250 szt. 2
   - DZ 50 szt. 1
3. Rewizja - czyszczak
   - DZ 110 szt. 1
   - DZ 75 szt. 1
4. Wywiewka kanalizacyjna DZ 75/160 szt. 1
5. Przejście żeliwo szare/PVC DN 100 szt. 1
6. System korytek odwodnienia liniowego z wbudowanym spadkiem 0,5%,dla klasy obciążeń D400 kpl. 2
7. Obudowa teleskopowa zasuwy E2 szt. 1
8. Zasuwa kielichowa Dn 100 typ E2 szt. 1
9. Przejścia szczelne typu łańcuchowego

2.4.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu należy odprowadzić poprzez rynny i rury spustowe do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.

Kanalizację deszczową wykonać należy z rur PE o średnicy DN 160mm o długości około 24 mb wraz z niezbędnymi ształtkami.

2.5. Instalacja co i c.t.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.02.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

2.5.1. Wykonanie instalacji c.o. i c.t.

W budynku należy wykonać instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej wodnej, typu dwururowego, z rozdziałem dolnym.
Zasilanie instalacji należy wykonać z zewnętrznej sieci cieplnej preizolowanej o parametrach 80/60oC.
Z rozdzielaczy prowadzić należy dwa ciągi grzewcze zasilające odpowiednio instalację c.o. i c.t.
W celu regulacji hydraulicznej instalacji należy zabudować ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny, z mosiądzu, ze złączkami pomiarowymi.
Wszystkie rurociągi w budynku oraz podejścia do odbiorników ciepła wykonać należy z rur polipropylenowych PP stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie i zaizolowanych termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.
Rurociągi zasilające nagrzewnice wentylacyjne prowadzić należy na wysokości 3,50m. nad podłogą.
Doprowadzać one będą gorącą wodę do nagrzewnic aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych. Rurociągi zasilające grzejniki prowadzone będą nad podłogą. Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3%.
W najwyższych punktach instalacji zamontować należy samoczynne odpowietrzniki.
Wydłużenia termiczne należy kompensować przez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych oraz przez samokompensację.
W celu regulacji temperatury powietrza wentylacyjnego, przed każdą z nagrzewnic należy wykonać obejścia z zaworem trójdrogowym z siłownikiem.
Dla ochrony nagrzewnic przed zamarznięciem zastosować regulator temperatury nagrzewnic z układem przeciwzamrożeniowym. Regulator winien posiadać wbudowany czujnik temperatury pokojowej oraz obwód przeciwzamrożeniowy. Do tego obwodu należy podłączyć przylgowy czujnik temperatury, który zamontować należy na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy**.** Regulator sterować będzie zaworem trójdrogowym poprzez siłownik oraz powodował będzie wyłączenie wentylatora w przypadku spadku temperatury wody poniżej zadanej wielkości.
Do ogrzewania należy zastosować grzejniki wodne, żeliwne członowe z zaworami grzejnikowymi wyposażonymi w głowice termostatyczne. W budynku separatora piasku przewidziano zastosowanie 5 grzejników. Wydajność cieplna każdego grzejnika Q_g = 2460 (+0-10%) W.

<u>Podstawowe elementy instalacji centralnego ogrzewania :</u>

1. Rury z polipropylenu (DIN 8077/78) stabilizowane mechanicznie wkładką aluminiową perforowaną, PN 20,T_{max}=90℃, P_{max}=0.6 MPa
   - DN 20x2,8 ok. 25,0 mb
   - DN 25x3,5 ok. 7,0 mb
   - DN 32x4,5 ok. 57,0 mb
   - DN 40x5,6 ok. 7,0 mb
   - DN 50x6,9 ok. 63,0 mb
2. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-74/H-74219. Chropowatość k=0,4mm
   - DN 60,3x2,9 ok. 6,0 mb

3. **Izolacja termiczna o grubości 25 mm:**
   - DZ 60 ok. 3,0 mb
   - DZ 54 ok. 32,0 mb
   - DZ 42 ok. 4,0 mb
   - DZ 35 ok. 4,0 mb
   - DZ 28 ok. 10,0 mb

4. **Izolacja termiczna o grubości 20 mm:**
   - DZ 60 ok. 3,0 mb
   - DZ 54 ok. 32,0 mb

– DZ 42 ok. 4,0mb
– DZ 35 ok. 4,0 mb
– DZ 28 ok. 10,0 mb

5. Grzejnik żeliwny członowy szt. 5
6. **Armatura na rurach**

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
– DN 25 szt. 2
– DN 32 szt. 2

Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, wykonanie standardowe
– DN 15 szt. 5

Zawór mieszający trójdrogowy współpracujący z siłownikiem
– DN 15 szt. 1
– DN 20 szt. 1

Zawór kulowy
– DN 25 szt. 2
– DN 32 szt. 2

7. **Armatura na rurach o symbolu PN74209**

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
– DN 50 szt. 1

Zawór kulowy
– DN 40 szt. 1

Zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym
– DN 15 szt. 12

Zawór spustowy
– DN 20 szt. 4

Kurek spustowy
– DN 15 szt. 4

Rozdzielacz DN 80 mm; L=0,8 m szt. 2
Manometr szt. 2
Termometr szt. 3
Punkty stałe szt. 14

2.6. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

2.6.1. Montaż instalacji nawiewnej N1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N1 (1 kpl.) składający się z następujących elementów

- ❒ Czerpnia ścienna prostokątna 400x200 szt. 1
- ❒ Kanał wentylacyjny 400x200, dł. ok. 410 mm szt. 1
- ❒ Skrzynka czerpna do aparatu grzewczo-wentylacyjnego szt. 1
- ❒ Aparat grzewczo-wentylacyjny z nagrzewnicą III-rzędową wodną, szt. 1
  - o moc silnika wentylatora 0.37kW(+0-10%), 3~400V, natężenie prądu 1.45A,
  - o n = 900 obr/min
  - o ilość ciepła do ogrzania powietrza wentylacyjnego Qw = 1900 x 0.34 x 36 = 23256 W.
  - o Wydajność aparatu powinna wynosić V = 1850 m^3/h(+0 -10 %),

2.6.2. Montaż instalacji nawiewnej N2

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N2 (1 kpl.) składający się z następujących elementów

- ❒ Czerpnia ścienna prostokątna 160x350 szt. 1
- ❒ Kanał wentylacyjny 160x350, L=~410mm szt. 1

- ❒ Skrzynka czerpna do aparatu grzewczo-wentylacyjnego szt. 1
- ❒ Aparat ogrzewczo-wentylacyjny z nagrzewnicą III-rzędową wodną, szt. 1
  - o moc silnika wentylatora 0.37kW(+0-10%), 3~400V,
  - o natężenie prądu 1.2A, n = 1400 obr/min.
  - o Wydajność aparatu powinna wynosic V = 1400 m^3/h (+0-10%),
  - o ilość ciepła do ogrzania powietrza wentylacyjnego Qw = 1400 x 0.34 x 36 = 17136 W.

2.6.3. Montaż instalacji wywiewnej grawitacyjnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wyciągowy W2 (2 kpl.) składający się z następujących elementów

- ❒ Wywietrznik dachowy Ø 400 mm szt.1
- ❒ Podstawa dachowa PWD-40-BIII, L=1290mm z przepustnicą i siłownikiem szt.1
- ❒ Kratka wentylacyjna Ø400 szt.1

2.6.4. Montaż instalacji wywiewnej do filtra węglowego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wyciągowy W1 powietrza do filtra węglowego (1 kpl.) składający się z następujących elementów:

- ❒ Kratka wentylacyjna 630x630 typu K1+P z przepustnicą szt. 1
- ❒ Zwężka wentylacyjna symetryczna 630x630/Ø315, L=550mm szt. 1
- ❒ Kolano went. spiro 90^o Ø315, r=D szt. 2
- ❒ Kanał went. spiro Ø315, dł. ok. 3 m
- ❒ Zwężka wentylacyjna symetryczna Ø400/Ø315, L=300mm szt. 1
- ❒ Trójnik wentylacyjny Ø400/Ø400/Ø200, L=500mm szt. 1
- ❒ Okap wentylacyjny 1750x1000, h=550mm szt. 1
- ❒ Kanał went. spiro Ø200 dł. ok. 8 m
- ❒ Kolano went. spiro 90^o Ø200, r=D szt. 1
- ❒ Kolano went. spiro 45^o Ø200, r=D szt. 3
- ❒ Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła Ø200 szt. 1
- ❒ Kanał went. spiro Ø400 dł. ok. 2 m
- ❒ Zwężka wentylacyjna symetryczna 450x400/Ø400, L=550mm szt. 1
- ❒ Okap wentylacyjny 900x900, h=550mm szt. 1
- ❒ Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła Ø315 szt. 1
- ❒ Kanał went. 450x400, L=2000mm z otworem Ø315 (zgodnie z rysunkiem) szt. 1
- ❒ Kanał went. 450x400, L=~985mm szt. 1
- ❒ Przepustnica went. wielopłaszczyznowa PWA 450x400, L=125mm szt. 1
- ❒ Kanał went. 500x400, L=~485mm szt. 1

2.7. Roboty elektryczne

2.7.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ4

Na ścianie w budynku separatorów piasku należy zabudować rozdzielnicę obiektową RZ4 . Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 46-ERw-04-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze
Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy RZ4 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Szafka stalowa 600 x 800 x 300	szt.	1
2	Dławiki kablowe M32	szt.	2
3	Dławiki kablowe M16	szt.	12
4	Tabliczki opisowe	szt.	2
5	Listwy montażowe l=800	szt.	3
6	Lampka sygnalizacyjna czerwona LED 230V	szt.	2
7	Lampka sygnalizacyjna zielona LED 230V	szt.	2
8	Wyłącznik sterowniczy M-22	szt.	1

9	Listwa zaciskowa ZUG-G2,5	szt.	5
10	Listwa zaciskowa ZUG-G10	szt.	78
11	Trafo TR-G2 24220/24V	szt.	1
12	Przekaźnik R3 z gniazdem GZM-3	Kpl.	3
13	Wyłącznik różnicowo prądowy	szt.	2
14	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt.	4
15	Wyłącznik nadprądowy 1N	szt.	3
16	Kompaktowy wyłącznik silnikowy	kpl	2
17	Ogranicznik przepięć klasy C	szt	1
18	Przełącznik 2 x RA10	kpl	1

2.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

2.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02..

2.7.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2

Budynek separatorów piasku należy wyposażyć w niezbędną instalację elektryczną dla potrzeb własnych obiektu oraz dla potrzeb technologicznych. Instalację należy wykonać z przewodów kabelkowych YDY ; YDYżo o łącznym przekroju żył Cu do 7,5 mm2. Instalację należy układać w korytkach kablowych.
Wraz z instalacją należy zabudować następujący osprzęt elektryczny:

1	Puszka rozgałęźna bakelitowa szczelna n/t	szt.	8
2	Gniazdo wtykowe melaminowe szczelne 250V 10A/Z do zasilania podgrzewacza wody	szt.	1
3	Przełącznik melaminowy szczelny 250V 10A N/T	szt.	1
4	Wyłącznik melaminowy szczelny 250V 10A N/T	szt.	1

Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

2.7.5. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych przewodami kabelkowymi YDYżo 5x2,5mm^2.

Zasilanie szafek 46S1 i 46S2 należy wykonać z rozdzielnicy RZ4.
W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ4 i ułożyć w korytkach instalacyjnych kabel YDYżo 5 x 2,5mm^2 Dopuszcza się ułożenie kabli we wspólnych korytkach wykonanych dla siły i światła.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

2.7.6. Montaż elektrycznych zestawów remontowych.

Do zasilania odbiorników przenośnych należy zabudować dwa zestawy remontowe wyposażone w wyłącznik różnicowy i gniazda wtykowe jedno i trój fazowe. Do zasilania zestawów remontowych w korytku kablowym należy ułożyć przewód YDY 5x2,5 mm^2.o średniej długości na jeden zestaw około 24m.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

2.7.7. Montaż opraw oświetleniowych.

Oświetlenie wewnętrzne należy wykonać za pomocą wysokoprężnych lamp sodowych 1x150W, IP65 montowanych na ścianach na wysokości +3m od rzędnej podłogi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

2.7.8. Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem

Przy wejściu do budynku należy zamontować oprawę fluorescencyjnej 1x18W, IP65.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

2.7.9. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
przewód ochronny układu rozdzielczego,
główną szynę uziemiającą
rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń.
Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. W tym celu wzdłuż ścian wewnątrz pomieszczeń należy ułożyć na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki bednarkę FeZn 30x4mm i wykonać w/w połączenia drutem Cu o przekroju 25 mm^2.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

2.7.10. Ułożenie instalacji odgromowej.

Instalację odgromową na budynku należy wykonać metodą naciągu z zastosowaniem zwodów niskich z drutu stalowego ocynkowanego Φ8mm. Odprowadzenia od złączy kontrolnych należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i połączyć z uziomem fundamentowym. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji dachu, attyki, drabinki oraz metalowe obudowy urządzeń, kominów oraz wypusty wentylacyjne należy połączyć ze zwodami poziomymi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03.

2.8. Roboty AKPiA

2.8.1. Montaż szafy automatyki SA-02.4 z wyposażeniem

W budynku separatorów piasku należy zabudować kompletną szafkę automatyki SA-02.4
W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, oddaloną stację wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem stacji będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-02.4 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-02.4 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa poliestrowa 1250x750x320mm IP65	1
2		Płyta montażowa z blachy stalowej ocynkowanej	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Dławik- syst. Metryczny - IP54	8
8		Dławik- syst. Metryczny - IP54	3
9	UPS	Zasilacz awaryjny 300VA	1

10	PS1, PS2	Zasilacz	2
11		Kompletny kontroler rozproszonych wejść/wyjść	1kpl
12	LI	DP/PA link	1
13	SC	DP/PA capler	1
14	OL2.8-10	Interfejs światłowodu	3
15		Szyna montażowa l=530rrm	1
16		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5	2
17		Światłowód obrobiony l=1m	2
18	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
19	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
20	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
21	F3-4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	2
22	F5-7	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	3
23	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
24	FM	Filtr sieciowy	1
25	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	48
26	FD1-4	Ogranicznik przepięć kl.C	4
27	FD5	Ogranicznik przepięć kl.D	1
28			1
29	FD6	Ogranicznik przepięć kl.D	1
30			1
31	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	12
32		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
33		Wspornik końcowy	3
34		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	2
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	4
37		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
38		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 500mA	1
39		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	1
40	XM	Złączka gwintowana	8
41		Mostek stały	1
42		Pokrywa	1
43		Wspornik końcowy	2
44	XS1-2	Złączka gwintowana piętrowa	32
45		Pokrywa	2
46		Mostek stały	4
47		Złączka gwintowana	4
48		Pokrywa	2
49		Mostek stały	2
50		Wspornik końcowy	2
51	XS3	Złączka gwintowana	18
52		Pokrywa	1
53		Mostek stały	1
54		Wspornik końcowy	1
55	X1	Złączka gwintowana	27
56		Pokrywa	1
57		Mostek stały	1
58		Wspornik końcowy	1
59	X2	Złączka gwintowana	33
60		Pokrywa	1
61		Mostek stały	1

62		Wspornik końcowy	1
63	X3	Złączka gwintowana	32
64		Pokrywa	1
65		Wspornik końcowy	1
66	XZ	Złączka gwintowana	8
67		Złączka gwintowana ochronna	3
68		Pokrywa	1
69		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-02.1/RZ6 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
2.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
3.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.

2.8.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60x40

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

2.8.3. Ułożenie instalacji sygnalizacji przewodami LIYY o łącznym przekroju żył do 5 mm^2

Sygnalizację parametrów pracy poszczególnych elementów instalacji separatorów piasku należy zrealizować poprzez połączenie obwodów sygnalizacji poszczególnych urządzeń z szafką SA-02.4
Do tego celu należy użyć przewodów wielożyłowych LIYY o odpowiedniej ilości żył. Instalację należy układać w korytkach kablowych.Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

2.9. Roboty budowlane wykończeniowe

2.9.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Z tynku mozaikowego na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski należy wykonać cokoły.

2.9.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego

Tynki zewnętrzne należy wykonać jako cienkowarstwowe na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej i malować farbą akrylową w kolorze wg opisu elewacji (biały 0000, szaroniebieski 0539).

2.9.3. Wykonanie daszku nad wejściem

Daszek nad wejściem należy wykonać z poliwęglanu przezroczystego na konstrukcji ze stali nierdzewnej (polerowanej) typ łamany, średni.

2.9.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej

W budynku należy osadzić okna aluminiowe, anodowane i lakierowane proszkowo na kolor biało - szary RAL 2002.
- o wymiarach 120x180 cm, 4 szt
- o wymiarach 120x90 cm 9 szt.

W budynku należy osadzić drzwi jednoskrzydłowe aluminiowe z progiem, anodowane i lakierowane proszkowo lakierem poliestrowym na kolor biało - szary RAL 2002. – szt 1
Podczas osadzania okien należy zamontować parapety:

- Zewnętrzne z blachy stalowa 0,6mm ocynkowana i powlekana proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.
- Wewnętrzne z płyty wiórowa klasy I typ E1 grubości 3cm, powlekana laminatem typu postforming grubości 0,7-0,8mm.

2.9.5. Osadzenie bram segmentowych

W budynku należy osadzić bramę segmentową ocieploną pianką poliuretanową, z napędem elektrycznym, z oknem w jednej sekcji na całą szerokość bramy wraz z kasetą sterującą
Brama winna być wykonana w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

2.9.6. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy stalowej 0,6mm ocynkowanej i powlekanej proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

2.9.7. Wykonanie opaski wokół budynku

Opaskę wokół budynku szerokości 60cm należy wykonać z kostki brukowej betonowej grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

2.9.8. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych

W całym budynku należy do wysokości 2,05m wykonać okładzinę z płytek ceramicznych w kolorze jasnobłękitnym.

2.9.9. Wykonanie tynków wewnętrznych ścian.

Tynki wewnętrzne na całej wysokości ścian należy wykonać jako cementowo-wapienne kat III

2.9.10. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych

W całym budynku należy wykonać posadzkę z płytek ceramicznych antypoślizgowych olejoodpornych i odpornych na zabrudzenia – w kolorze beżowym. Cokolik o wysokości 15 cm należy wykonać z tego samego materiału. Wykończenie listwami. Płytki ceramiczne należy ułożyć na uprzednio przygotowanych warstwach posadzki.

2.9.11. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów

Ściany wewnętrzne powyżej wykładziny ceramicznej oraz sufit należy pomalowana 2-krotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.

3. STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADÓW [42]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

3.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

3.1.1. Wykonanie podkładów z piasku

Z zagęszczonego piasku należy wykonać podkłady pod dna studzienek, ławy i stopy fundamentowe oraz posadzki.

3.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod:

- ❑ fundamenty budynku,
- ❑ dna studzienek i kanałów

- podłoża pod posadzki

3.1.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C 16/20)

Z betonu B-20 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- stopy ławy fundamentowe
- płyty pod posadzką

3.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C 20/25) W 4

Z betonu B-25 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- słupy,
- podciągi,
- strop
- wieńce,
- płyty posadzki,
- studzienki i kanały,
- konstrukcję podstaw dachowych.

3.1.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C 25/30)

Z betonu B-30 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- fundamenty pomp.

3.1.6. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej

Należy zamontować kratki pomostowe, przykrywające kanały technologiczne, stalowe ocynkowane ogniowo.
Należy zamontować drabinę wejściową ze stali węglowej ocynkowanej.

3.1.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.

Należy zamontować podpory rurociągów wykonane ze stali profilowej St3SX, ocynkowane na gorąco i malowane dwuwarstwowo antykorozyjnym materiałem powłokowym.

3.1.8. Montaż elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej

Należy zamontować pokrywy studzienek technologicznych i co oraz okucia obrzeży studzienek wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9T.
Należy zamontować rury osłonowych przejść szczelnych przez posadzki
- o średnicy 273,3 i długości 0,33 m - 2 szt
- o średnicy 219,1 i długości 0,33 m - 6 szt.
- o średnicy 219,1 i długości 0,25 m - 2 szt.
- o średnicy 168,3 i długości 0,25 m - 2 szt.

3.1.9. Wykonanie stropodachu

Stropodach należy wykonać z płyt korytkowych, zamkniętych o wymiarach:
- 59 x 299 cm – 100 szt

z wypełnieniem szczelin między płytami.
Płyty należy położyć na ściankach ażurowych wykonanych z cegły pełnej o grubości 12 cm. Ściany wymurować na pełną spoinę z zaprawy cementowej M5. Rozsunięcia cegieł nie większe niż 4 cm.
Stropodach należy oprzeć na stropie monolitycznym.

3.1.10. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych

Z bloczków z gazobetonu M 700 na zaprawie ciepłochronnej klasy M5 należy wykonać ściany zewnętrzne grubości 37 cm.

3.1.11. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków betonowych

Z bloczków betonowych na zaprawie cementowej klasy M12 należy wykonać ściany fundamentowe grubości 30 cm.

3.1.12. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej

Z cegły pełnej klasy 15 MPa należy wykonać ścianę wyrównawczą o szerokości 25 cm stropodachu oraz ściany ażurowe o szerokości 12 cm pod płyty korytkowe.

3.2. Roboty izolacyjne

3.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 5 cm.

Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku należy wykonać styropianem fasadowym EPS 70-040(PS-E-FS-M15) grubości 5cm. Styropian należy przykleić do podłoża oraz dodatkowo zamocować mechanicznie kołkami i talerzykami dociskowymi. Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

3.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm.

Cokoły oraz ściany fundamentowe do wysokości 40cm nad teren należy ocieplić styropianem EPS 100-038{PS-E-FS-T20) grubości 8cm. Na izolację fundamentów do poziomu terenu należy nałożyć folię kubełkową.

3.2.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej

Ocieplenie poddasza należy wykonać z wełny mineralnej grubości 15 cm ułożonej na stropie.

3.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy

Na dachu , na płytach korytkowych należy ułożyć 2 warstwy papy termozgrzewalnej: podkładową i wierzchniego krycia . Warstwa wierzchnia papy koloru ciemnoszarego.

3.2.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Pod fundamentami oraz posadzką na podłożu betonowym należy ułożyć izolację z 1 warstwy papy termozgrzewalnej.

3.2.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej

Na powierzchnie boczne ław, stóp, ścian fundamentowych, słupów i kanałów w gruncie należy nałożyć izolację powłokową, asfaltokauczukową dwuwarstwową o grubości 1mm w każdej warstwie.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

3.3. Technologia

3.3.1. Montaż zagęszczaczy mechanicznych wraz z urządzeniami towarzyszącymi

W budynku stacji zagęszczania mechanicznego osadu nadmiernego należy zamontować nowe zagęszczacze mechaniczne wraz z urządzeniami towarzyszącymi zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

W skład kompletnej instalacji do zagęszczania osadów nadmiernych wchodzą:

- ❒ Zagęszczacze mechaniczne - 2 kpl.
- ❒ Pompa wody płuczącej - 2 kpl.
- ❒ Pompa osadu uwodnionego - 2 kpl.
- ❒ Pompa osadu zagęszczonego - 2 kpl.
- ❒ Automatyczna stacja dozowania polielektrolitu przystosowana do zasilania 2 stacji zagęszczania - 1 kpl.
- ❒ Szafa zasilająco-sterownicza z okablowaniem przystosowana do zasilania 2 stacji zagęszczania - 1 kpl.
- ❒ Armatura pomiarowa - 1 kpl.
- ❒ Mieszacze osadu z polielektrolitem - 2 kpl.

Poszczególne elementy wyposażenia instalacji do mechanicznego zagęszczania osadów muszą spełniać minimum wyszczególnione poniżej wymagania techniczne i technologiczne:

- **Zagęszczacz mechaniczny dwutaśmowy - 2 szt.**
  - Wydajność nominalna – 100 m3/h i 800 kg s.m./h (W=99,20%) z możliwością uzyskania w osadzie zagęszczanym minimum 6% zawartości s.m.
  - Wydajność gwarantowana – 80m3/h (W= 99,20%) z gwarancją uzyskania osadu zagęszczonego o 7% zawartości s.m.
  - Dopuszczalna zawartość zawiesiny w odcieku z procesu zagęszczania <250mg/l,
  - Dostarczany zagęszczacz winien być wykonany w wersji **dwutaśmowej** z blachy stalowej kwasoodpornej minimum w gatunku V2A, (Użytkownik wymaga zastosowania zagęszcza dwutaśmowego ze względu na znacznie większe możliwości dopasowania na takim typie zagęszczacza parametrów zagęszczania osadu do aktualnych potrzeb oczyszczalni, zarówno pod względem stopnia zagęszczenia osadu jak i zakresu wydajności eksploatacyjnych instalacji zagęszczania);
  - Moc zainstalowana do napędu obu taśm zagęszczacza nie powinna być większa od 3 kW
  - Płukanie taśm zagęszczaczy powinno być realizowane przy pomocy wody technologicznej lub filtratu oddzielonego w procesie zagęszczania osadu; wybór czy do płukania zostanie użyta woda technologiczna czy filtrat powinien być dokonywany przez personel obsługujący oczyszczalni;
  - Układ płukania taśm zagęszczaczy winien być wyposażony w rury natryskowe z zabudowanymi w nich szczotkami umożliwiającymi czyszczenie dysz, (zabudowanych w rurach płuczących), podczas normalnej pracy zagęszczaczy tzn. bez demontażu rur płuczących z zagęszczacza;
  - Automatyzacja procesu - zagęszczacz winien być wyposażony minimum w taką automatykę, która umożliwi jego bezobsługową eksploatację, (obsługa winna być ograniczona do rozpoczęcia pracy, regulacji procesu zagęszczania, zakończenia pracy instalacji i ewentualnego okresowego czyszczenia),
  - Wymagana jest pełna hermetyzacja procesu zagęszczania; zagęszczacz powinien być od góry zakryty otwieranymi na zawiasach pokrywami; w czasie pracy zagęszczacz winien mieć pokrywy zamknięte i uruchomiony odciąg oparów do systemu wentylacji; pokrywy winny być otwierane dla potrzeb regulacji procesu zagęszczania i okresowego dokładnego mycia zagęszczacza);
  - Zagęszczacz winien być wyposażony w możliwość indywidualnej regulacji prędkości przesuwu taśmy dolnej i górnej; wymagana jest regulacja prędkości przesuwu taśm przy pomocy przemienników częstotliwości, które winny być zabudowane w szafie sterowniczej instalacji zagęszczania;
  - Zużycie polielektrolitu do zagęszczania osadu nadmiernego nie powinno przekroczyć wartości z przedziału 2 do 5 g/kg s.m. osadu;

- **Pompa wody płuczącej - 2 szt.**
  Konstrukcja wirowa jednowirnikowa, przystosowana do przetłaczania wody z zawiesiną. Dostarczana pompa winna być wykonana z żeliwa, (nie akceptowane są dla tego procesu pompy wirowe ze stali kwasoodpornej),
  - Wydajność Q=12 (+0÷10%) m3/h,
  - Wysokość podnoszenia H = 6 (+0÷10%) bar,
  - Moc zainstalowana N = 7,5 (+0÷10%) kW,
  - Uszczelnienie wału pompy przy pomocy dławnicy mechanicznej, (pierścienia ślizgowego).

- **Pompa podawania osadu uwodnionego na zagęszczacz - szt. 2**
  - Konstrukcja pompy wyporowa, rotacyjna, samozasysająca, bezzaworowa z płynną regulacją wydajności w zakresie od 30-120m3/h, regulacja wydajności pompy musi być realizowana za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego w szafie sterowniczej instalacji zagęszczania;
  - Moc zainstalowana N = 11 (+0÷10%) kW,
  - Konstrukcja pompy winna być odpowiednia do pompowania osadu nadmiernego o uwodnieniu p=99,5÷99%
  - Dopuszczalna prędkość obrotowa pompy dla uzyskania maksymalnej wydajności <420 obr/min,
  - Dla obniżenia kosztów eksploatacji wymagane jest, aby korpus pompy został całkowicie wyłożony elementami ochronnymi (wkładki osiowe i obwodowe)

- Tłoki pompy winny być wyposażone w wymienne nakładki umożliwiające przywrócenie szczelności układu pompowego;
- Wymagana jest możliwość odwracania kierunku przepływu pompy (np. dla opróżniania przewodów tłocznych przed demontażem pompy).
- Wymagana jest całkowita szczelność pompy w czasie jej postoju ,
- Wymaga się, aby dostarczona pompa miała tłoki powleczone elastomerem, oraz aby część przekładniowa była oddzielona od części pompowej komorą olejową,
- Kompleksowy serwis komory pompowej powinien być możliwy bez demontażu instalacji rurociągowej;

- **Pompa osadu zagęszczonego - szt. 2**
  - Konstrukcja pompy wyporowa, rotacyjna, samozasysająca, bezzaworowa z płynną regulacją wydajności w zakresie od 5-25m3/h , regulacja wydajności pompy musi być realizowana za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego w szafie sterowniczej instalacji zagęszczania, płynna zmiana wydajności tej pompy musi być uzależniona od poziomu osadu w zbiorniku osadu zagęszczonego;
  - Moc zainstalowana N = 7,5 (+0÷10%) kW,
  - Konstrukcja pompy winna być odpowiednia do pompowania osadu nadmiernego po zagęszczeniu o stężeniu od 4 do 8 % s.m. (opory przepływu do 6 bar);
  - Dopuszczalna prędkość obrotowa pompy dla uzyskania maksymalnej wydajności <300 obr/min
  - Dla obniżenia kosztów eksploatacji wymagane jest, aby korpus pompy został całkowicie wyłożony elementami ochronnymi (wkładki osiowe i obwodowe)
  - Tłoki pompy winny być wyposażone w zabudowany wewnątrz tłoka system regulacji umożliwiający przywracanie jego pierwotnego zarysu;
  - Wymagana jest całkowita szczelność pompy w czasie jej postoju
  - Wymaga się, aby dostarczona pompa miała tłoki powleczone elastomerem, oraz aby część przekładniowa była oddzielona od części pompowej komorą olejową;
  - Kompleksowy serwis komory pompowej powinien być możliwy bez demontażu instalacji rurociągowej;
  - Zmiana wydajności pompy osadu zagęszczonego winna być realizowana w sposób automatyczny i powinna być powiązana z poziomem osadu w zbiorniku osadu zagęszczonego, (rośnie poziom osadu w zbiorniku musi automatyczne nadążać za nim wydajność pompy i odwrotnie);

- **Automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu -1 kpl.**

  Do przygotowywania roztworu polielektrolitu należy dostarczyć automatyczną stację do ich sporządzania; dla potrzeb mechanicznego zagęszczania osadów nadmiernych roztwór polielektrolitu będzie przygotowywany z polielektrolitów dostarczanych w postaci stężonej ale ciekłej;
  - Dostarczona stacja winna być wykonana w wersji dwukomorowej, zbiorniki zarobowy i magazynowy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku nie gorszym jak 1.4301;
  - Zbiornik zarobowy winien być wyposażony w mieszadło szybkoobrotowe z zabudowanymi na nim dwoma wirnikami;
  - Oba zbiorniki winny być wyposażone w zespół sond konduktometrycznych gwarantujących możliwość automatycznego przygotowywania kolejnych zestawów roztworu polielektrolitu bez ingerencji obsługi;
  - Roztwór polielektrolitu przygotowywany w zbiorniku zarobowym winien być przepompowywany do zbiornika magazynowego przy pomocy pompy przerzutowej o obrotach nie większych jak 1000 1/min;
  - Zastosowany układ sterowania winien umożliwiać sporządzanie roztworu polielektrolitu o zmiennym stężeniu w granicach od 0,2 do 1 %;
  - Stacja musi być wyposażona w dwa oddzielne układy do wtórnego rozcieńczania polielektrolitu umożliwiające uzyskanie stężenia roboczego około 0,1 %,
  - Do podawania polielektrolitu ze zbiornika stanowiącego opakowanie handlowe dla dostarczanego polielektrolitu o wysokim stężeniu należy zastosować pompę ślimakową z napędem o stałych obrotach z regulowanym programowo czasem pracy;
  - Stacja przygotowania winna być wyposażona we własną szafę do automatycznego sterowania i nadzoru pracy; stacja powinna mieć możliwość przygotowania roztworu

polielektrolitu nawet wówczas, kiedy instalacja zagęszczania osadu nie pracuje; stacja po przełączeniu na automatyczne sterowanie winna tak sterować procesem przygotowania, aby oba zbiorniki stacji były możliwie maksymalnie napełnione;

- **Pompa do podawania polielektrolitu**

Do podawania przygotowywanego w stacji roztworu polielektrolitu należy zastosować pompę ślimakową z możliwością płynnej regulacji wydajności; regulacja wydajności pompy musi być realizowana za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego w szafie sterowniczej instalacji zagęszczania; moc silnika napędzającego pompę podawania polielektrolitu nie powinna być większa niż 0,75 kW (+ 10 %).

- **Szafa zasilająco-sterownicza 42S1 wraz z okablowaniem**

Wraz z zagęszczaczami mechanicznymi, Dostawca zagęszczaczy mechanicznych winien dostarczyć, oraz zabudować wraz z okablowaniem zewnętrznym, szafę zasilająco-sterowniczą umożliwiającą kontrolę i sterowanie całą instalacją do mechanicznego zagęszczania osadów nadmiernych. Szafa powinna być wyposażona we wszystkie komponenty niezbędne dla automatycznej kontroli, sterowania i zasilania urządzeń technologicznych wchodzących w skład instalacji. Sterowanie musi być realizowane w oparciu o sterownik PLC, zunifikowany z pozostałymi jednostkami zabudowanymi na oczyszczalni ścieków w ramach jej modernizacji. Prócz standardowych modułów wejścia / wyjścia sterownik musi być wyposażony w moduł umożliwiający komunikację z systemem AKPiA oczyszczalni ścieków tj. za pomocą magistrali Profibus DP; w ramach tej komunikacji sterownik winien udostępniać do centralnego systemu wizualizacji oczyszczalni przynajmniej następujące zmienne procesowe:

- Stan pracy obsługiwanych urządzeń (praca, postój, awaria)
- Wszystkie komunikaty i ostrzeżenia pojawiające się w trakcie pracy instalacji
- Zarejestrowany czas pracy każdego napędu - po dwa liczniki:
  - inkrementacyjny, niekasowalny
  - dekrementacyjny , kasowalny, z możliwością wprowadzenia wartości początkowej (czas pozostały do zaplanowanego przeglądu, konserwacji itp).
- Wydajności chwilowe podawanych mediów: osad nadmierny do zagęszczania, roztwór polielektrolitu, osad zagęszczony
- Wydajności sumaryczne w/w wartości od uruchomienia instalacji zagęszczania
- „Wyłącz" dla pojedynczego ciągu zagęszczania osadów nadmiernych;

- **Armatura pomiarowa**
  - Przepływomierz do pomiaru ilości podawanego polielektrolitu - szt. 2
    Do pomiaru ilości polielektrolitu, o ustalonym przez personel obsługujący stężeniu, DN 25 PN 10
    - Materiał wykładziny: PTFE
    - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
    - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
    - Obudowa: kompakt aluminiowa,
    - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
    - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
    - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

  - Przepływomierz do pomiaru ilości podawanego osadu na zagęszczacz - szt. 2
    Do pomiaru ilości podawanego na zagęszczacz osadu należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 PN 10, w którym elektrody pomiarowe wykonane są ze stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435, obudowa kompaktowa z aluminium, a wykładzina z poliuretanu; dostarczany przepływomierz winien być wyposażony w dwuwierszowy panel z polskim językiem obsługowym, oraz wyjścia/wejścia 4 – 20 mA HART plus częstotliwościowe/impulsowe;
    Wymagany stopień ochrony minimum IP67

  - Przepływomierz do pomiaru ilości odbieranego osadu zagęszczonego - szt. 2
    Do pomiaru ilości odbieranego osadu zagęszczonego należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny DN 80 PN 10, w którym elektrody pomiarowe wykonane są ze stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435, obudowa kompaktowa z aluminium, a wykładzina z poliuretanu; dostarczany przepływomierz winien być wyposażony w dwuwierszowy panel z

polskim językiem obsługowym, oraz wyjścia/wejścia 4 – 20 mA HART plus częstotliwościowe/impulsowe;
Wymagany stopień ochrony minimum IP67;

- **Mieszacz osadu z polielektrolitem - szt. 2**
  - Do ciągłego, homogenizującego mieszania osadu i polielektrolitu należy zastosować mieszacz osadu z polielektrolitem, wykonany ze stali kwasoodpornej minimum w gatunku 1.4301, o konstrukcji z obciążaną klapą dla uzyskiwania odpowiedniej energii wymaganej dla prawidłowego mieszania; doprowadzenie polielektrolitu do mieszacza winno być zrealizowane przez zawór zwrotny uniemożliwiający wtłoczenie osadu do instalacji polielektrolitu; mieszacz ponadto winien być wyposażony w zawór do pobierania próbek dla potrzeb pomiarów laboratoryjnych.

3.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie elektrycznym

Należy zamontować następującą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zasuwa nożowa DN 150 PN 10 z napędem elektrycznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, L=56, **kpl. 2**

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

3.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 150 z napędem ręcznym

Należy zamontować następującą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zasuwa nożowa DN 150 PN 10 z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, **kpl. 2**
- Zawór zwrotny kołnierzowy typ GV, DN 150 PN 10, L=400 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/NBR, **kpl. 2**

3.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem elektrycznym

Należy zamontować następującą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zasuwa nożowa DN 125 PN 10 z napędem elektrycznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna z protokołem komunikacyjnym PROFIBUS DP, L=56 mm, **kpl. 2**

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem z obsługą Profibus DP umożliwiającym :
1) płynną regulacje stopnia otwarcia zasuwy.
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - aktualny procent otwarcia
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

3.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem ręcznym

Należy zamontować następującą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zasuwa nożowa DN 125 PN 10 z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, **kpl. 4**
- Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN 125 PN 10, dł. ok. 350 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/NBR, **kpl. 4**

3.3.6. Montaż armatury odcinającej DN 100

Należy zamontować następującą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zasuwa nożowa DN 100 PN 10 z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, L=52 mm, **kpl. 2**

3.3.7. Montaż króćca do płukania DN 50

Należy zamontować króciec zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze. Elementy króćca:

- Zawór kulowy DN 50 z końcówkami gwintowanymi wewnętrznie 2``, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/guma, **kpl. 6**
- Nypel z jednostronnym gwintem zewnętrznym 2`` L=50 mm (do przyspawania), wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/guma, **kpl. 6**
- Nypel podwójny sześciokątny z gwintem zew. 2``, L=64 mm, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/guma, **kpl.6**
- Nasada z gwintem wewnętrznym G 2``, wielkość 52 (C) wg PN-91/M-51024, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/guma, **kpl. 6**
- Pokrywa nasady wielkość 52 (C) wg PN-91/M-51024, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/guma, **kpl. 6**

3.3.8. Montaż instalacji do generowania LKT

W budynku mechanicznego zagęszczania należy zainstalować instalację do generowania LKT.
Na 1 komplet składa się:

- ❒ Pompa wirowa - 1 kpl.
- ❒ Armatura pomiarowa - 1 kpl.

o następujących parametrach:

- ❑ pompa wirowa
  - Q = 70 (+0÷10%) m3/h,
  - H = 4 (+0÷10%) m,
  - Nmax = 3 (+0÷10%) kW

Należy zamontować pompy wirowe z uszczelnieniem mechanicznym zamawiane jako zespół pompowy na ramie.
Wymagania:

- Pompy winny być pompami wirowymi, odśrodkowymi przystosowanymi do montażu w pomieszczeniach suchych.
- Kompletne wyposażenie oferowanych urządzeń będzie stanowić pompa, silnik, sprzęgło, osłona sprzęgła, płyta lub szyny fundamentowe oraz króciec lub kolano ssawne z otworem rewizyjnym
- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień bez ruszania korpusu. Uszczelnienia musza być znormalizowane – dostępne u różnych producentów
- Łożyska musza być znormalizowane – dostępne u różnych producentów
- Agregat musi być tak skonstruowany, by ewentualny przeciek uszczelnień na wale nie spowodował zalania silnika
- Agregat musi mieć możliwość wyjęcia wirnika i uszczelnień bez ruszania korpusu
- Silnik musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryka.

- ❑ Armatura pomiarowa,
  - Przepływomierz indukcyjny DN 125 PN 10,

  Na rurociągach osadu wstępnego przechodzących przez budynek zagęszczaczy mechanicznych należy zamontować następującą armaturę pomiarową
  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

3.3.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0

Rurociąg DN200, 219,1x3,0mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie

elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji węzła mechanicznego zagęszczania osadu jak i instalacji generowania LKT. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe

3.3.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0

Rurociąg DN150, 168,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji węzła mechanicznego zagęszczania osadu jak i instalacji generowania LKT. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe

3.3.11. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0

Rurociąg DN125, 139,7x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji węzła mechanicznego zagęszczania osadu jak i instalacji generowania LKT. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe

3.3.12. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,05mm

Rurociąg DN100, 114,3x3,05 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji węzła mechanicznego zagęszczania osadu jak i instalacji generowania LKT. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

3.4. Instalacja wod.-kan.

Instalację wodociągową i kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01. Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

3.4.1. Wykonanie instalacji wody pitnej

Wodę w budynku stacji zagęszczania osadów należy doprowadzić do stacji roztwarzania polielektrolitu
Doprowadzenie wody pitnej do budynku należy wykonać z zewnętrznej sieci wodociągowej przewodem z rur PE DZ 40 mm. Przejście przewodów pod fundamentami poprowadzić należy w rurze ochronnej stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie o parametrach DN 100 (114,3x8) i długości około 1 m.
Po wejściu przewodu do budynku należy zamontować zestaw wodomierzowy składający się z: 2 zaworów odcinających DN 32 oraz wodomierza skrzydełkowego DN 25.
W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym na instalacji należy zabudować zawór zwrotny antyskażeniowy. Ze względu na używanie w stacji mechanicznego zagęszczania osadu związków chemicznych – polielektrolitu na instalacji należy zabudować zawór antyskażeniowy typ BA DN 32, przed którym należy zainstalować filtr DN 32.
Instalację wodociągową wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PE 80 SDR 11:

- DZ 20 (ø 15) ok. 16 mb
- DZ 32 (ø 25) ok. 11 mb
- DZ 40 (ø 32) ok. 6 mb

Instalację wodociągową należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA
   - ø 32 szt. 1
2. Zawory odcinające
   - ø 32 szt. 3
   - ø 15 szt. 1
3. Filtr siatkowy ø 32 szt. 1
4. Wodomierz skrzydełkowy ø 25 szt. 1

5. Zawory czerpalne ze złączką do węża
   - ø 15 szt. 4
   - ø 25 szt. 1

6. Zlew szt. 1

Dodatkowo nad zlewem należy zainstalować elektryczny przepływowy jednoczerpalny podgrzewacz wody o mocy = 3 (0+10%) kW

3.4.2. Wykonanie instalacji wody technologicznej

Na potrzeby zagęszczaczy z zewnętrznej sieci wody technologicznej należy doprowadzić do budynku wodę technologiczną . Podłączenie wody technologicznej należy wykonać do zaworu ze złączką do węża DZ15. Po zamontowaniu urządzeń należy wykonać również doprowadzenie wody do zagęszczaczy przewodami DZ 32 .

Wodę do budynku należy doprowadzić przewodem PE DZ 63 mm. Na wejściu głównego przewodu do budynku należy zamontować zawór odcinający DN 50 i filtr siatkowy DN 50.

Przejście przewodów pod fundamentami należy wykonać w rurze ochronnej stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie o parametrach DN 125 (139,7x4,0)- i długości około 1 m.

Instalację wody technologicznej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PE 100 SDR 17:
- DZ 63 (ø 50) ok. 5 mb
- DZ 40 (ø 40) ok. 7 mb
- DZ 32 (ø 20) ok. 12 mb
- DZ 20 (ø 15) ok. 1 mb

Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Filtr siatkowy narurowy ø 50 szt. 1
2. Zawory odcinające
   - ø 50 szt. 1
   - ø 32 szt. 2
3. Zawory czerpalne ze złączką do węża ø 15 szt. 1

3.4.3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki z pionu kanalizacyjnego przy zlewie oraz przecieki i wody użyte do celów porządkowych spływające do kanałów podpodłogowych technologicznych oraz ze studzienki schładzającej c.o. będą odprowadzone do istniejącej zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Wokół zagęszczaczy oraz stanowisk pomp należy wykonać odwodnienie liniowe z polimerobetonu, krawędzie ze z stali ocynkowanej, nierdzewnej lub żeliwne. Ruszty z stali ocynkowanej, nierdzewnej lub żeliwne. Instalację kanalizacyjną wewnątrz budynku należy wykonać z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych z uszczelką gumową.
Odprowadzenie wody ze studzienki schładzającej do kanalizacji należy wykonać przewodami DN 100 mm z żeliwa szarego oraz zabudować zasuwę kielichową DN 100 mm typ E2 za zasuwą należy zabudować przejściówkę żeliwo/PCV.

Średnice poziomego przewodu odpływowego wykonać należy odpowiednio z rur o DN 110 mm, DN 160 mm i DN 200 mm, natomiast pion kanalizacyjny z rury o DN 75 mm. Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poprzez rurę wywiewną wyprowadzoną nad dach budynku.
Odprowadzenie ścieków z budynku należy wykonać przewodem o średnicy DN 200 PVC. Przejście przewodów pod fundamentami poprowadzić należy w rurze ochronnej stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie, Dn 315 (323,9x8)
Instalację kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z:
rur PCV, kielichowych kl. S o następujących średnicach :
- DN 50 dł. ok. 1,0 mb
- DN 75 dł. ok. 4,0 mb
- DN 110 dł. ok. 21,0 mb
- DN 160 dł. ok. 14,0 mb
- DN 200 dł. ok. 8,0 mb

rur z żeliwa szarego, kielichowych DN 100 mm dł. ok. 1,0 mb

Instalację kanalizacji sanitarnej wyposażyć należy w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Syfon żeliwny DN 100 szt. 1
2. Syfon PVC DZ 50 szt. 1
3. Rewizja – czyszczak DZ 75 szt. 1

4. Wywiewka kanalizacyjna DZ 75/160 szt. 1
5. Skrzynka rewizyjna szt. 1
6. Korek zaślepiający PVC Dz110 szt. 1
7. Wpust podłogowy DN150 z pionowym odejściem, z zasyfonowaniem i kratką 200x200 mm z tworzywa sztucznego kl. 3 kpl. 2
8. Wpust podłogowy DN100 z pionowym odejściem, z zasyfonowaniem i kratką 200x200 mm z tworzywa sztucznego kl. 3 kpl. 3
9. System korytek odwodnienia liniowego bez wbudowanego spadku, dla klasy obciążeń D400 ok. 12 mb
10. System korytek odwodnienia liniowego z wbudowanym spadkiem 0,5%,dla klasy obciążeń D400 ok. 33 mb
11. Obudowa teleskopowa zasuwy E2 szt. 1
12. Zasuwa kielichowa Dn 100 typ E2 szt. 1
13. Przejścia szczelne typu łańcuchowego

3.4.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu będą odprowadzane poprzez rynny i rury spustowe do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej. Kanalizację deszczową wybudować należy z rur PE o średnicy Dn 160mm o długości około 8mb wraz z kształtkami .

3.5. Instalacja co

Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.02.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

3.5.1. Wykonanie instalacji c.o. i c.t.

W budynku należy wykonać instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej wodnej, typu dwururowego, z rozdziałem dolnym.
Instalacje będą zasilane z zewnętrznej sieci cieplnej preizolowanej o parametrach 80/60^{o}C.
Z rozdzielaczy prowadzić należy dwa ciągi grzewcze które zasilać będą instalację c.o. i c.t.
W celu regulacji hydraulicznej instalacji należy zastosować ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, z gwintem wewnętrznm, z mosiądzu i ze złączkami pomiarowymi.
Wszystkie rurociągi w budynku oraz podejścia do odbiorników ciepła należy wykonać z rur polipropylenowych PP stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie i zaizolowanych termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.
Rurociągi zasilające nagrzewnice wentylacyjne prowadzić należy na wysokości 3,50m. nad podłogą. Doprowadzić one będą gorącą wodę do nagrzewnic aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych. Rurociągi zasilające grzejniki prowadzić należy nad podłogą. Przewody rozprowadzające prowadzić należy ze spadkiem 0,3%.
W najwyższych punktach instalacji zastosować należy samoczynne odpowietrzniki.
Wydłużenia termiczne mają być kompensowane przez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych oraz przez samokompensację.
W celu regulacji temperatury powietrza wentylacyjnego, przed każdą z nagrzewnic należy zastosować obejścia z zaworem trójdrogowym z siłownikiem.
Dla ochrony nagrzewnic przed zamarznięciem należy zastosować regulator temperatury nagrzewnic z układem przeciwzamrożeniowym z wbudowanym czujnikiem temperatury pokojowej oraz obwodem przeciwzamrożeniowmy. Do tego obwodu podłączyć należy przylgowy czujnik temperatury, który zamontowany powinien być na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy. Regulator sterować będzie zaworem trójdrogowym poprzez siłownik oraz powodować będzie wyłączenie wentylatora w przypadku spadku temperatury wody poniżej zadanej wielkości.

Do ogrzewania należy zastosować grzejniki wodne, żeliwne członowe z zaworami grzejnikowymi wyposażonymi w głowice termostatyczne.

W hali zagęszczania osadu należy zabudować 5 grzejników. Wydajność cieplna każdego grzejnika Q_g = 2300 W (+ 10 %).

Do ogrzania automatycznej sterowni napięcia należy zastosować jeden grzejnik o mocy Q_g = 1090 W (+ 10%)

Podstawowe elementy instalacji centralnego ogrzewania :

1. Rury PP , PN 20, T_{max}=90℃, P_{max}=0.6MPa
   - DN 16x2,2 dł. ok. 14,0 mb
   - DN 20x2,8 dł. ok .10,0 mb
   - DN 25x3,5 dł. ok. 25,0 mb
   - DN 32x4,5 dł. ok. 29,0 mb
   - DN 40x5,6 dł. ok. 4,0 mb
   - DN 50x6,9 dł. ok. 47,0 mb
   - DN 63x8,7 dł. ok. 30,0 mb

2. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-74/H-74219. Chropowatość k= 0,4 mm
   - DN 60,3x2,9 dł. ok .6,0 mb

3. **Izolacja termiczna o grubości 25mm:**
   - DZ 70 dł. ok. 3,0mb
   - DZ 60 dł. ok. 15,0 mb
   - DZ 54 dł. ok. 24,0 mb
   - DZ 42 dł. ok. 2,0 mb
   - DZ 35 dł. ok. 4,0 mb
   - DZ 28 dł. ok. 3,0 mb
   - DZ 22 dł. ok. 7,0 mb

4. **Izolacja termiczna o grubości 20mm:**
   - DZ 70 dł. ok. 3,0 mb
   - DZ 60 dł. ok. 15,0 mb
   - DZ 54 dł. ok. 24,0 mb
   - DZ 42 dł. ok. 2,0 mb
   - DZ 35 dł. ok. 4,0 mb
   - DZ 28 dł. ok. 3,0 mb
   - DZ 22 dł. ok. 7,0 mb

5. Grzejnik żeliwny członowy
   - 9 elementów szt. 1
   - 18 elementów szt. 4
   - 19 elementów szt. 1

6. **Armatura na rurach**

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
   - DN 25 szt. 1
   - DN 32 szt. 2
   - DN 40 szt. 1

Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, wykonanie standardowe
   - DN 15 szt. 6

Zawór mieszający trójdrogowy współpracujący z siłownikiem
   - DN20 szt. 2

Zawór kulowy
   - DN25 szt. 1
   - DN32 szt. 2
   - DN40 szt. 1

Armatura na rurach o symbolu PN74209

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
   - DN 50 szt. 1

Zawór kulowy
   - DN 50 szt. 1

Zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym
   - DN 15 szt. 15

Zawór spustowy
- DN 20 szt.4

Kurek spustowy
- DN 15 szt.6

Rozdzielacz dn80mm; L=0,8m szt.2
Manometr szt. 2
Termometr szt. 3
Punkty stałe szt. 16

3.6. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

3.6.1. Montaż zespołu nawiewnego N1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N1 składający się z następujących elementów

- Czerpnia ścienna prostokątna 400x200 szt. 1
- Kanał wentylacyjny 400x200 / L=~435mm szt. 1
- Skrzynka czerpna do aparatu grzewczo-wentylacyjnego szt. 1
- Aparat ogrzewczo-wentylacyjny N=0,37kW; I=1,45A; n=900 obr/min szt. 1

3.6.2. Montaż zespołu nawiewnego N2

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N2 składający się z następujących elementów
- Czerpnia ścienna prostokątna 400x200 szt. 1
- Kanał wentylacyjny 400x200 / L=~435mm szt. 1
- Skrzynka czerpna do aparatu grzewczo-wentylacyjnego szt. 1
- Aparat grzewczo-wentylacyjny, N=0,37kW; I=1,45A; n=900obr/min szt. 1

3.6.3. Montaż zespołu nawiewnego N3

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N3 składający się z następujących elementów
- Wentylator ścienny osiowy HCFT/4-400/H z silnikiem N=300W, n=1350obr/min, I=0,8A. szt. 1
- Kanał wentylacyjny Ø400, L=~435mm szt. 1
- Kratka wentylacyjna Ø400 typu KW

3.6.4. Montaż zespołu wywiewnego W1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wyciągowy W1 **(instalacja dezodoryzacji) wewnątrz budynku** (1 kpl.) składający się z następujących elementów
- Kratka wentylacyjna 630x630 typu K1+P z przepustnicą szt. 2
- Zwężka wentylacyjna symetryczna 630x630, Ø315, L=550mm szt. 2
- Kolano went. spiro 90^o Ø315, r=D szt. 3
- Kanał went. spiro Ø315 dł. ok. 5,0 m
- Zwężka wentylacyjna symetryczna 500x400, Ø315, L=550mm szt. 1
- Kanał went. elastyczny Ø160, L=~700mm, długość dostosować podczas montażu szt. 2
- Kanał went. spiro Ø160 dł. ok. 4,5 m
- Kolano went. spiro 90^o Ø160, r=D szt. 2
- Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła Ø160 szt. 2
- Kolano went. spiro 30^o Ø160, r=D szt. 1
- Kanał went. 500x400, L=2000mm z dwoma otworami Ø160 (zgodnie z rysunkiem) szt. 1
- Kanał went. 500x400, L=~1800mm z otworem Ø315 (zgodnie z rysunkiem) szt. 1
- Kolano went. spiro 60^o Ø315, r=D szt. 1
- Kolano went. 90^o 500x400, r=150 mm szt. 2
- Kanał went. 500x400 dł. ok. 2 m

- ❒ Przepustnica went. wielopłaszczyznowa PWA 500x400, L=125 mm szt. 1

3.6.5. Montaż zespołu wywiewnego W2

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wywiewny W2 składający się z następujących elementów

- ❒ Wywietrznik dachowy Ø315 szt. 1
- ❒ Podstawa dachowa PWD-31,5-BIII, L=1280mm z siłownikiem szt. 1
- ❒ Kratka wentylacyjna Ø315 szt. 1

3.6.6. Montaż zespołu wywiewnego W3

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wywiewny W3 składający się z następujących elementów

- ❒ Wentylator dachowy DAk-25 z silnikiem 3~400V, N=0,06kW, n=7000obr/min. szt. 1
- ❒ Podstawa dachowa PWD-25-BII, L=1315 mm szt. 1
- ❒ Kratka wentylacyjna Ø250 szt. 1

3.7. Roboty elektryczne

3.7.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ2

W wydzielonym pomieszczeniu sterowni należy zabudować rozdzielnicę obiektową RZ2 . Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 42-ERw-04-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze
Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy RZ2 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Szafka stalowa 800 x 800 x 300	szt.	1
2	Dławiki kablowe M32	szt.	3
3	Dławiki kablowe M16	szt.	25
4	Tabliczki opisowe	szt.	2
5	Listwy montażowe l=800	szt.	6
6	Lampka sygnalizacyjna czerwona LED	szt.	8
7	Lampka sygnalizacyjna zielona LED	szt.	8
8	Wyłącznik sterowniczy M-22	szt.	8
9	Listwa zaciskowa ZUG-G2,5	szt.	75
10	Listwa zaciskowa ZUG-G35	szt.	12
12	Wyłącznik różnicowo prądowy	szt.	2
13	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt.	12
14	Wyłącznik nadprądowy 1N	szt.	6
	Wyłącznik nadprądowy 2N	szt.	2
15	Kompaktowy wyłącznik silnikowy	kpl	8
16	Ogranicznik przepięć klasy C	szt	1
17	Przełącznik 2 x RA10	kpl	1

3.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

3.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

3.7.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm^2

Stację mechanicznego zagęszczania osadu należy wyposażyć w niezbędną instalację elektryczną dla potrzeb własnych obiektu oraz dla potrzeb technologicznych. Instalację należy wykonać z przewodów kabelkowych: YDY ; YDYżo o łącznym przekroju żył Cu do 7,5 mm2.

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych. Wraz z instalacją należy zabudować następujący osprzęt elektryczny:

1	Puszka rozgałęźna bakelitowa szczelna n/t	szt.	8
2	Gniazdo wtykowe melaminowe szczelne 250V 10A/Z do zasilania podgrzewacza wody	szt.	1
3	Przełącznik melaminowy szczelny 250V 10A N/T	szt.	1
4	Wyłacznik melaminowy szczelny 250V 10A N/T	szt.	2

Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

3.7.5. Ułożenie instalacji zasilania pomp przewodami kabelkowymi YDYżo 4 x 2,5

Zasilanie pomp 42.12Pw i 42.13Pw należy wykonać z rozdzielnicy RZ2.
W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ2 i ułożyć w korytkach instalacyjnych kabel YDYżo 4 x 2,5mm^2 Dopuszcza się ułożenie kabli we wspólnych korytkach wykonanych dla siły i światła.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

3.7.6. Ułożenie instalacji zasilania szafy sterowniczej zagęszczaczy mechanicznych 42S1 kablem YKYżo 4 x 25mm^2.

Zasilanie szafy sterowniczej zagęszczaczy mechanicznych należy wykonać z rozdzielnicy RZ2.
W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ2 i ułożyć w korytkach instalacyjnych kabel YKYżo 4 x 25mm^2
Dopuszcza się ułożenie tego kabla we wspólnych korytkach wykonanych dla siły i światła.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

3.7.7. Montaż elektrycznych zestawów remontowych.

Do zasilania odbiorników przenośnych należy zabudować dwa zestawy remontowe wyposażone w wyłącznik różnicowy i gniazda wtykowe jedno i trój fazowe. Do zasilania zestawów remontowych należy ułożyć przewód YDY 5x4 mm^2.o średniej długości na jeden zestaw około 16m.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

3.7.8. Montaż opraw oświetleniowych hali zagęszczaczy.

Oświetlenie wewnętrzne hali zagęszczaczy osadu wykonać należy za pomocą wysokoprężnych lamp sodowych 1x150W, IP65 montowanych na ścianach na wysokości +3m od rzędnej podłogi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

3.7.9. Montaż opraw oświetleniowych pomieszczenia rozdzielni elektrycznej.

Oświetlenie wewnętrzne pomieszczenia rozdzielni wykonać należy oprawą fluorescencyjną 2x36W, IP65 montowaną nasufitowo.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

3.7.10. Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem

Przy wejściu do hali należy zamontować oprawę fluorescencyjną 1x18W, IP65.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

3.7.11. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
przewód ochronny układu rozdzielczego,
główną szynę uziemiającą
rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń.
Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. W tym celu wzdłuż ścian wewnątrz pomieszczeń należy ułożyć na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki bednarkę FeZn 30x4mm i wykonać w/w połączenia.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

3.7.12. Ułożenie instalacji odgromowej.

Instalację odgromową na budynku należy wykonać metodą naciągu z zastosowaniem zwodów niskich z drutu stalowego ocynkowanego Φ8mm. Odprowadzenia od złączy kontrolnych należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i połączyć z uziomem fundamentowym. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji dachu, attyki, drabinki oraz metalowe obudowy urządzeń, kominów oraz wypusty wentylacyjne należy połączyć ze zwodami poziomymi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03.

3.8. Roboty AKPiA

3.8.1. Montaż szafy automatyki SA-03.1 z wyposażeniem

W wydzielonym pomieszczeniu sterowni budynku zagęszczaczy mechanicznych należy zabudować kompletną szafę automatyki SA-03.1
W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, oddalony kontroler wejść / wyjść oraz zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem kontrolera będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i przesyłanie ich do jednostki nadrzędnej zlokalizowanej w budynku operacyjnym ZKF.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy sterownika SA-03.1 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie SA-03.1 stanowi szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-03.1 należy użyć poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1800x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7	UPS	Zasilacz awaryjny 520VA	1
8	PS	Zasilacz	1
9		Kontroler rozproszonych wejść / wyjść	1
10	OL3.4, OL3.5	Interfejs światłowodu	2
11		Szyna montażowa l=530mm	8

12		Przewód PROFIBUS-DP	1m
13		Światłowód obrobiony l=1m	1
14		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D-rozgałęźna	1
15		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D	1
16	SQ1-2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	2
17	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 6A	2
18	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 6A	2
19	F5-9	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 4A	5
20	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
21	FM	Filtr sieciowy	1
22	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	64
23	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	15
24		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
25		Wspornik końcowy	2
26		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	4
27		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	3
28		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	2
29		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	5
30		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
31	XM	Złączka gwintowana	8
32		Mostek stały	1
33		Pokrywa	1
34		Wspornik końcowy	2
35	XS1-3	Złączka gwintowana piętrowa	48
36		Pokrywa	3
37		Mostek stały	6
38		Złączka gwintowana	6
39		Pokrywa	3
40		Mostek stały	3
41		Wspornik końcowy	3
42	XS4	Złączka gwintowana	18
43		Pokrywa	1
44		Mostek stały	1
45		Wspornik końcowy	2
46	X1	Złączka gwintowana	21
47		Pokrywa	1
48		Mostek stały	1
49		Wspornik końcowy	1
50	X2	Złączka gwintowana	21
51		Pokrywa	1
52		Mostek stały	1
53		Wspornik końcowy	1
54	X3	Złączka gwintowana	24
55		Pokrywa	1
56		Mostek stały	1
57		Wspornik końcowy	1
58	X5	Złączka gwintowana	24

59		Pokrywa	1
60		Wspornik końcowy	1
61	XZ	Złączka gwintowana	12
62		Złączka gwintowana ochronna	5
63		Pokrywa	1
64		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-03.1 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
2.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	3 szt.
3.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.

3.8.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

3.8.3. Ułożenie instalacji sygnalizacji i sterowania napędami zasuw

Sterowanie i sygnalizację położenia zasuw 42.20Z; 42.21Z; 42.16.Z; 42.17.Z należy zrealizować poprzez połączenie obwodów sygnalizacji i sterowania napędów poszczególnych zasuw z szafą sterownika SA-03.1
W tym celu należy użyć przewodów wielożyłowych LIYY o łącznym przekroju żył do 7 mm^2 . Instalację należy układać w korytkach kablowych.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

3.8.4. Ułożenie instalacji zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych przewodami LIYY 3x1

Zasilanie n/w urządzeń pomiarowych należy wykonać z szafy SA-03.1 z obwodów zasilania po UPS
Instalację należy wykonać przewodami LIYY 3X1 mm2. Instalację należy układać w korytkach kablowych.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

FQIRT 42.10	Pomiar przepływu polielektrolitu na zagęszczacz mechaniczny 1
FQIRT 42.11	Pomiar przepływu polielektrolitu na zagęszczacz mechaniczny 2
FQIRTCAU 42.22	Pomiar przepływu osadów z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 1
FQIRTCAU 42.23	Pomiar przepływu osadów z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 2

3.8.5. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.

W obiekcie należy wykonać instalację łączącą n/w aparaturę obiektową oraz szafy sterownicze w sieć magistrali komunikacyjnej. Należy w tym celu zastosować przewody dedykowane do transmisji sygnału magistralą Profibus DP.

Instalację należy układać w korytkach kablowych

SA-03.1	Szafa AKP
FQIRT 42.10	Pomiar przepływu polielektrolitu na zagęszczacz mechaniczny 1
FQIRT 42.11	Pomiar przepływu polielektrolitu na zagęszczacz mechaniczny 2

FQIRTCAU 42.22	Pomiar przepływu osadów z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 1
FQIRTCAU 42.23	Pomiar przepływu osadów z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 2
42S1	Szafa sterownicza zagęszczaczy mechanicznych

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bliskim sąsiedztwie obwodów siłowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

3.9. Roboty budowlane wykończeniowe.

3.9.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego.

Tynki zewnętrzne cokołu należy wykonać jako mozaikowe na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski

3.9.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego

Tynki zewnętrzne należy wykonać jako cienkowarstwowe na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej, malowane farba akrylową, kolory wg opisu elewacji (biały 0000, szaroniebieski 0539).

3.9.3. Wykonanie daszku nad wejściem

Daszek nad wejściem należy wykonać z poliwęglanu przezroczystego na konstrukcji ze stali nierdzewnej polerowanej typ łamany, średni.

3.9.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej

Należy osadzić okna aluminiowe, anodowane i lakierowane proszkowo na kolor biało - szary RAL 2002.
- o wymiarach 120x180 cm, 4 szt
- o wymiarach 120x90 cm 9 szt.

Należy osadzić drzwi jednoskrzydłowe aluminiowe z progiem, anodowane i lakierowane proszkowo lakierem poliestrowym na kolor biało - szary RAL 2002. – szt 1
Podczas osadzania okien należy zamontować parapety:

- Zewnętrzne z blachy stalowa 0,6mm ocynkowana i powlekana proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.
- Wewnętrzne z płyty wiórowa klasy I typ E1 grubości 3cm, powlekana laminatem typu postforming grubości 0,7-0,8mm.

3.9.5. Osadzenie bramy segmentowej

Należy osadzić bramę segmentową ocieploną pianką poliuretanową, z prowadzeniem typu STD, w wersji napędu elektrycznego, z oknem w jednej sekcji na całą szerokość bramy. Wraz z kaseta sterującą.
Brama w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

3.9.6. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie wykonać należy z blachy stalowej grubości 0,6mm ocynkowanej i powlekanej proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

3.9.7. Wykonanie opaski wokół budynku

Wokół budynku wykonać należy opaskę szerokości 60cm z kostki brukowej z betonu B-35 wibroprasowanej grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

3.9.8. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych

Na ścianach w całym obiekcie należy wykonać okładzinę do wysokości 2,05m z płytek ceramicznych w kolorze jasnobłękitnym.

3.9.9. Wykonanie tynków wewnętrznych ścian

Na ścianach w całym obiekcie należy wykonać tynki wewnętrzne – cementowo-wapienne kat III,

3.9.10. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych

Na posadzce należy ułożyć płytki ceramiczne antypoślizgowe, olejoodporne i odporne na zabrudzenia – w kolorze beżowym. Cokolik o wysokości 15 cm należy wykonać z tego samego materiału. Wykończenie wykonać listwami pvc. Płytki ceramiczne ułożyć na warstwach posadzkowych.

3.9.11. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów

Powyżej wykładziny ceramicznej należy wykonać malowanie - 2-krotne farbą emulsyjną w kolorze białym. Sufity należy pomalować 2-krotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.

3.9.12. Wykonanie montażu rur i rynien spustowych.

Należy zamontować rury i rynne spustowe z PVC na budynku.

4. ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW [43]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

4.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

4.1.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod dna zbiornika

4.1.2. Wykonanie robót z betonu B-20 drobnoziarnistego (C16/20)

Z betonu B-20 drobnoziarnistego należy wykonać:

- warstwę spadkową w zbiorniku grubości 2 do 7 cm
- gładzie ochronne izolacji grub. 3 cm
- warstwę spadkową oraz szlichtę zbrojoną na izolacji termicznej i przeciwwodnej na płycie nad zbiornikiem

4.1.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C25/30)

Z betonu B-30 W 8 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać całość zbiornika z zatopioną taśmą dylatacyjną PVC nr 3

4.1.4. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej

Należy zamontować tuleje przejść szczelnych przez ściany zbiornika wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9

- DN100mm - 2 szt
- DN125mm - 3 szt,
- DN150mm - 2 szt,
- DN200mm - 3 szt,

4.1.5. Wykonanie elementów ze stali kwasoodpornej

Otwory w płycie stropowej zbiornika należy przykryć pokrywami ze stali kwasoodpornej, ocieplonymi styropianem w ilościach:

- właz 80x80 cm 2 szt.
- właz 100x160 cm 1 szt..

Należy zamontować schody wyjściowe zewnętrzne o konstrukcji wykonanej ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Stopnie i podest wykonać z krat pomostowych z laminatu poliestrowego.
Na płycie zbiornika należy zamontować barierkę ochronną ze stali kwasoodpornej.

4.2. Roboty izolacyjne

4.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm

Izolację termiczną na ścianach zbiornika do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu należy wykonać ze styropianu EPS80-036- o grubości warstwy 8 cm. Poniżej poziomu terenu, izolację należy zabezpieczyć folią kubełkową. Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

4.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm

Na płycie przykrywającej zbiornika należy wykonać warstwę spadkową z gładzi cementowej, następnie ułożyć styrodur, w warstwie o grubości . 8 cm.
Na styrodurze należy ułożyć folię budowlaną i warstwę wierzchnią gr. 6 cm w postaci szlichty cementowej zbrojonej.

4.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Należy wykonać izolację powierzchni zewnętrznych.
Izolację poziomą pod płytą denną wykonać z jednej warstwy papy termozgrzewalnej klejonej do stwardniałego i wysuszonego podłoża betonowego.

4.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, powłokowej, zewnętrznej

Izolacja pionowa na ścianach zbiornika i komory, poniżej poziomu terenu i poniżej ocieplenia należy wykonać jako powłokową bitumiczną.

4.2.5. Wykonanie izolacji powłokowej wewnętrznej

Na wszystkich wewnętrznych powierzchniach betonowych ścian, dna i stropu zbiornika i komory należy wykonać izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową wysokiej jakości dwuwarstwową.
Powierzchnie zabezpieczane tą izolacją wymagają przygotowania przez piaskowanie.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

4.3. Technologia

4.3.1. Montaż mieszadła zatapialnego w zbiorniku mieszania osadów

W obiekcie (w zbiorniku mieszania osadu) należy zamontować:
[A] mieszadło zatapialne średnioobrotowe z kompletnym osprzętem montażowym obrotowym.
Parametry mieszadła:

- Wirnik ø 800 (+0÷10%) mm
- n=120 (+0÷10%) obr/min
- N max=2,4 (+0÷10%) kW
- Wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna
- Korpus przekładni wykonany z żeliwa
- Silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym
- Czujnik temperatury uzwojeń silnika
- Czujnik wilgoci w kadłubie silnika
- Szczelność IP 68
- Mieszadło musi być przeznaczone do mieszania osadu o gęstości 1010-1020 kg/m^3, zawartość suchej masy ok. 50 kg/m^3

[B] Żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 250 (+0÷20%) kg, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana, L≈3000 mm

4.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 200

Na poszczególnych rurociągach należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- zasuwa nożowa DN200, PN 10 z wyposażeniem: obudowa teleskopowa (gł. zabudowy 1,35-1,80 m), skrzynka uliczna, uniwersalna płyta podkładowa, przyłącze PN10 do zabudowy między kołnierzowej, obustronnie szczelna, L=210 mm z napędem ręcznym. Wykonanie materiałowe: żeliwo szare, stal kwasoodporna – 1 kpl.

4.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 150

Na poszczególnych rurociągach należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zawór zwrotny kołnierzowy typ GV, DN 150, PN 10, L=400 mm – 1 kpl.

4.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 100

Na poszczególnych rurociągach należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- zasuwa nożowa DN100, PN 10 z wyposażeniem: obudowa teleskopowa (gł. zabudowy 1,35-1,80 m), skrzynka uliczna, uniwersalna płyta podkładowa, przyłącze PN10 do zabudowy między kołnierzowej, obustronnie szczelna, L=190 mm z napędem ręcznym. Wykonanie materiałowe: żeliwo szare, stal kwasoodporna – 1 kpl.

4.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0

Rurociąg DN200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

4.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0 mm

Rurociąg DN150, 168,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

4.3.7. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0 mm

Rurociąg DN125, 139,7x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

4.3.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,05 mm

Rurociąg DN100, 114,3x3,05 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

4.4. Instalacja wentylacyjna

4.4.1. Montaż instalacji nawiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny składający się z następujących elementów:

- Rura DN 100 PVC zakończona kominkiem wentylacyjnym dł. ok. 1,5 m

4.5. Roboty elektryczne

4.5.1. Montaż kasety sterowniczej mieszadła w zbiorniku mieszania osadów

W celu ręcznego sterowania pracą mieszadła, obok zbiornika mieszania osadu należy zabudowac kasetę sterowniczą o stopniu ochrony IP65. Kaseta winna umożliwiać załaczenie i wyłączenie napedu mieszadła oraz wybór układu steroania A/0/R. Przewody do kaset należy prowadzić w rurach osłonowych. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04
Zasilanie mieszadła oraz instalacje sygnałowe zostały ujete w Międzyobiektowych sieciach elektrycznych i AKPiA

4.6. Roboty AKPiA

4.6.1. Montaż radarowego miernika poziomu LITAHL 43.02

W celu ciągłego monitoringu poziomu przez SCADA, w części stropowej zbiornika mieszania należy zabudować radarowy miernik poziomu. Urządzenie należy zabudować w taki sposób , aby jego wskazania nie były zakłócane przez inne elementy stanowiące wyposażenie zbiornika .
Wymagane parametry urządzenia:

- Zakres pomiarowy 5m
- Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- Wyjście; PROFIBUS PA
- Wskaźnik: wyświetlacz
- Obudowa: IP65

Urządzenie nleży dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montazowym.
W bliskim sąsiedztwie miernika należy zabudować i podlaczyć szafkę ochrony przeciwprzepięciowej,.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

Zasilanie urządzenia oraz instalacje sygnalowe zostały ujete w Międzyobiektowych sieciach elektrycznych i

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

4.7. Roboty budowlane wykończeniowe

4.7.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Tynki zewnętrzne cokołu do wysokości 40 cm należy wykonać jako mozaikowe na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski.

4.7.2. Wykonanie tynków zewnętrznych cieńkowarstwowych

Tynki zewnętrzne należy wykonać jako cienkowarstwowe, akrylowe na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej, kolory wg opisu elewacji (biały 0000, szaroniebieski 0539).

4.7.3. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie w pasie okapowym płyty przykrywającej należy wykonać z blachy stalowej o grubości 0,6mm, ocynkowanej i powlekanej.

4.7.4. Wykonanie opaski wokół zbiornika

Wokół zbiornika i komory należy wykonać opaskę o szerokości 60cm z kostki brukowej z betonu B-35 wibroprasowanego o grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

5. ZBIORNIK ODCIEKÓW [48]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w

zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

5.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

5.1.1. Wykonanie podkładów z piasku

Z zagęszczonego piasku należy wykonać podkłady pod dno komory zasuw.

5.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod dna zbiornika i komorę zasuw.

5.1.3. Wykonanie robót betonowych B-20 (C15/20) drobnoziarnistego

Z betonu B-20 drobnoziarnistego należy wykonać:
- warstwę spadkową w zbiorniku grubości 2 do 7 cm
- gładzie ochronne izolacji grub. 3 cm
- warstwę spadkową oraz szlichtę zbrojoną na izolacji termicznej i przeciwwodnej na płycie nad zbiornikiem.

5.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C 25/30)

Z betonu B-30 W 8 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać całość zbiornika i komory zasuw z zatopioną taśmą dylatacyjną PVC nr 3.

5.1.5. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej.

Tuleje przejść szczelnych przez ściany zbiornika wykonać ze stali nierdzewnej 1H18N9.
- dn 200 - 3 szt
- dn 100 - 2 szt

5.2. Roboty izolacyjne

5.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm.

Izolację termiczną na ścianach zbiornika i komory do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu należy wykonać ze styropianu EPS80-036-o grubości warstwy 8 cm.
Poniżej poziomu terenu, izolacja tę należy zabezpieczyć folią kubełkową. Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

5.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm.

Na płycie przykrywającej zbiornika i komory należy wykonać warstwę spadkową z gładzi cementowej, następnie położyć styrodur o grub. 8 cm.
Na styrodurze należy ułożyć folię budowlaną i warstwę wierzchnią gr. 6 cm w postaci szlichty cementowej zbrojonej.

5.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Należy wykonać izolację powierzchni zewnętrznych.
Izolację poziomą pod płytą denną należy wykonać z jednej warstwy papy termozgrzewalnej klejonej do stwardniałego i wysuszonego podłoża betonowego.

5.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, powłokowej, zewnętrznej

Izolację pionową na ścianach zbiornika i komory, poniżej poziomu terenu i poniżej ocieplenia należy wykonać jako powłokową bitumiczną.

5.2.5. Wykonanie izolacji powłokowej wewnętrznej.

Na wszystkie wewnętrzne powierzchnie betonowe ścian, dna i stropu zbiornika i komory należy nałożyć izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową wysokiej jakości w dwóch warstwach. Powierzchnie zabezpieczane tą izolacją wymagają przygotowania przez piaskowanie.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

5.3. Technologia

5.3.1. Montaż mieszadła zatapialnego w zbiorniku odcieków

W obiekcie (w zbiorniku odcieków) należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:
[A] mieszadło zatapialne średnioobrotowe z kompletnym osprzętem montażowym obrotowym.
Parametry mieszadła:

- Wirnik ø 800 (+0÷10%) mm
- n=120 (+0÷10%) obr/min
- N =2,4 (+0÷10%) kW
- Wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna
- Korpus przekładni wykonany z żeliwa
- Silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym
- Czujnik temperatury uzwojeń silnika
- Czujnik wilgoci w kadłubie silnika
- Szczelność IP 68
- Mieszadło musi być przeznaczone do mieszania osadu o gęstości 1010-1020 kg/m^3, zawartość suchej masy ok. 50 kg/m^3

[B] Żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 250 (+0÷20%) kg, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana, L≈3000 mm

5.3.2. Montaż pompy zatapialnej w zbiorniku odcieków

W obiekcie (w zbiorniku odcieków) należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Pompę zatapialną - 1 kpl.
- ❒ Żuraw słupowy - 1 kpl.

[A] pompa zatapialna z kompletnym osprzętem montażowym
Parametry pompy:

- Wirnik typ VORTEX
- Wydajność Q= 36 (+0÷10%) m3/h
- Wolny przelot ø 80 (+0÷10%) mm
- n=1200 (+0÷10%) obr/min
- P=2,2 (+0÷10%) kW, 3x400 V
- Hmin= 10 (+0÷10%) m
- Osprzęt montażowy (m.in.: autozłącze, prowadnice itd.)
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą uszczelnień z pierścieniami z węglika, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów i chłodzonymi olejem ze wspólnej komory olejowej.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony minimum IP68, z klasą izolacji F. zgodnie ze standardami IEC dotyczącymi temperatury silnika.
- Maksymalna temperatura pracy jest ustalona na 150℃ .
- Wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana chroniące silnik przed przegrzaniem.
- Czujnik wilgotności i temperatury wraz z przekaźnikiem wilgotnościowym

[B] Żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 150 (+0÷20%) kg, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana, L≈3000 mm

5.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 100

Na obiekcie należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa z napędem ręcznym DN 100, 1,0 MPa, z uszczelką NBR, przedłużony trzpień pod klucz hydrantowy (l – od osi ≈ 1850 mm), L≈52, wraz ze skrzynką uliczną szt. 2
- ❒ Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy typ GV, DN 100, PN 10 szt. 1

5.3.4. Montaż armatury pomiarowej DN 100

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100, PN 10
    - Materiał wykładziny: poliuretanowa
    - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
    - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
    - Obudowa: kompakt aluminiowa,
    - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
    - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
    - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

5.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0

Rurociąg DN200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

5.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0mm

Rurociąg DN100, 114,3x3,05 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

5.4. Instalacja wentylacyjna

5.4.1. Montaż instalacji nawiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny składający się z następujących elementów:

- ❒ Rura DN 100 PVC zakończona kominkiem wentylacyjnym dł. ok. 1,5 m

5.5. Roboty elektryczne

5.5.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ48

W bliskim sąsiedztwie zbiornika odcieków należy zabudować rozdzielnicę obiektową RZ48. Szafę należy posadowić na cokole o wysokości co najmniej 100mm.
Rozdzielnicę RZ48 należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. Na płycie czołowej rozdzielnicy RZ48 należy zabudować lampki sygnalizacji pracy, awaryjnego wyłączenia i gotowości do zdalnego sterowania. Dla potrzeb sterowania miejscowego płytę czołową należy wyposażyć w przełącznik wyboru sterowania (A/0/R)oraz przyciski załącz / wyłącz dla każdego napędu

Wprowadzenia kabli z ziemi do rozdzielnicy wykonać przez przepusty rurowe. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do niej wilgoci bezpośredniej i oparów.
Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 48-ERw-02-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy RZ48 należy użyć poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Szafka PS230 500x750 z daszkiem,drzwiami wewnętrznymi, płytą montażową i agregatem grzewczym HGKO47 250V 30W	kpl.	1
2	Listwa montazowa 35mm l=0,7m	szt.	3
3	Listwa zaciskowa ZUG-G2,5	szt.	24
4	Lampka sygnalizacyjna czerwona LED	szt.	2
5	Lampka sygnalizacyjna zielona LED	szt.	2
6	Przycisk sterowniczy	szt.	4
7	Przełącznik krzywkowy TO-2	szt.	2
8	Przekaźnik kontroli temperatury WR-ET1P	szt.	2
9	Przekaźnik wilgotnościowy ALR-20/A	szt.	1
10	Przekaźnik R3 z gniazdem GZM-3	szt.	2
11	Rozrusznik silnikowy MSC-D-6,3-M9(230V50Hz)	szt.	2
12	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt.	1
13	Wyłącznik nadprądowy 1N	szt.	1
14	Ogranicznik przepięć klasy C	szt.	1
15	Cokół z polistyrenu	szt.	1
16	Wyłącznik 63A 400V	szt.	1

5.5.2. Ułożenie instalacji elektrycznej zasilania napędów przewodami kabelkowych o łącznym przekroju żył do 6 mm^2

W warstwie ocieplającej strop zbiornika odcieków należy ułożyć rury ochronne stalowe RS32 o łącznej długości około 16 m. Do rur należy wciągnąć przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył Cu do 6 mm2. Przewody należy podłączyć do rozdzielnicy RZ48 a z drugiej strony zakończyć dwoma puszkami z zaciskami typ RD9041Z.
Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

5.5.3. Montaż elektrycznych zestawów remontowych.

Do zasilania odbiorników przenośnych, na elewacji rozdzielnicy RZ48 należy zabudować zestaw remontowy wyposażony w wyłącznik różnicowy i gniazda wtykowe jedno i trój fazowe.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

5.6. Roboty AKPiA

5.6.1. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu

W celu zabezpieczenia pompy przed suchobiegiem oraz dla potrzeb zdalnej sygnalizacji poziomów alarmowych, w komorze odcieków należy zainstalować pływakowe sygnalizatory poziomu.
Przewody należy zakończyć puszką instalacyjną z zaciskami.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02

5.6.2. Montaż radarowego miernika poziomu LITAHL 48.04

W celu ciągłego monitoringu poziomu przez SCADA, w części stropowej komory odcieków należy zabudować radarowy miernik poziomu. Urządzenie należy zabudować w taki sposób , aby jego wskazania nie były zakłócane przez inne elementy stanowiące wyposażenie zbiornika .
Wymagane parametry urządzenia:

- Zakres pomiarowy 4m
- Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- Wyjście; PROFIBUS PA
- Wskaźnik: wyświetlacz
- Obudowa: IP65

Urządzenie nleży dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montazowym.
W bliskim sąsiedztwie miernika należy zabudować i podlaczyć szafkę ochrony przeciwprzepięciowej,.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

5.7. Roboty budowlane wykończeniowe

5.7.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Tynki zewnętrzne cokołu należy wykonać jako mozaikowe na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski

5.7.2. Montaż elementów ze stali kwasoodpornej.

Otwory w płycie stropowej zbiornika i komory należy przykryć pokrywami ze stali kwasoodpornej, ocieplonymi styropianem w ilościach:
- właz 80x80 cm 3 szt.
- właz 100x160 cm 1 szt..

5.7.3. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy stalowej grub. 0,6mm ocynkowanej i powlekanej proszkowo w pasie okapowym płyty przykrywającej.

5.7.4. Wykonanie opaski wokół zbiornika

Wokół zbiornika i komory należy wykonać opaskę szerokości 60cm z kostki brukowej z betonu B-35 wibroprasowanej grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

6. BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF [16.1]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

6.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

6.1.1. Wykonanie podkładów z piasku

Z zagęszczonego piasku należy wykonać podkłady pod dna studzienek, ławy i stopy fundamentowe oraz posadzki.

6.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod:
- ❑ fundamenty budynku,
- ❑ dna studzienek i kanałów
- ❑ podłoża pod posadzki

6.1.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C16/20)

Z betonu B-20 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- ❑ stopy ławy fundamentowe,
- ❑ płyty pod posadzką,

6.1.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25)

Z betonu B-25 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- słupy,
- podciągi,
- strop,
- wieńce,
- płyty posadzki,
- płytę podestu wejściowego.

6.1.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25) W 4

Z betonu B-25 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- studzienki i kanały,
- konstrukcję podstaw dachowych.

6.1.6. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C25/30)

Z betonu B-30 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- fundamenty pomp,
- fundamenty wymiennika.

6.1.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej

Należy zamontować pokrywy na kanały technologiczne, wykonane ze stali węglowej i ocynkowanej ogniowo. Należy wykonać i zamontować na zewnątrz budynku drabinę wykonaną ze stali węglowej, ocynkowanej ogniowo.

6.1.8. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.

Należy zamontować podpory rurociągów wykonane ze stali profilowej St3SX, ocynkowane na gorąco i pomalowane dwuwarstwowo antykorozyjnym materiałem powłokowym.

6.1.9. Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej

Należy zamontować ze stali nierdzewnej 1H18N9T pokrywy studzienek technologicznych i CO oraz okucia obrzeży studzienek.
Należy zamontować rury osłonowe przejść szczelnych przez ściany
- o średnicy 70,3x4,0 i długości 0,9 m - 2 szt

6.1.10. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej

Ze stali węglowej ST3S z dwuteownika T 200, zabezpieczonego chemoodpornie (malowanie) należy wykonać belkę jezdną wciągnika o długości 8,6 m
Belkę należy podwiesić do wbetonowanych w konstrukcję stropu marek ze śrubami

6.1.11. Wykonanie stropodachu

Stropodach należy wykonać z płyt korytkowych, zamkniętych o wymiarach:
- 59 x 299 cm – 56 szt
- 29 x 299 cm – 8 szt

z wypełnieniem szczelin.
Płyty należy położyć na ściankach ażurowych wykonanych z cegły pełnej o grubości 12 cm.Ścianki wymurować na pełną spoinę z zaprawy cementowej M5. Rozsunięcia cegieł nie większe niż 4 cm
Stropodach należy oprzeć na stropie monolitycznym

6.1.12. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych

Z bloczków z gazobetonu M 700 na zaprawie ciepłochronnej klasy M5 należy wykonać ściany zewnętrzne grubości 37 cm.

6.1.13. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków betonowych

Z bloczków betonowych na zaprawie cementowej klasy M12 należy wykonać ściany fundamentowe grubości 30 cm.

6.1.14. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej

Z cegły pełnej klasy 15 MPa należy wykonać ścianę wyrównawczą o szerokości 25 cm stropodachu oraz ściany ażurowe o szerokości 12 cm pod płyty korytkowe.

6.2. Roboty izolacyjne

6.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5 cm

Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku należy wykonać styropianem fasadowym EPS 70-040(PS-E-FS-M15) grubości 5cm. Styropian należy przykleić do podłoża oraz dodatkowo zamocować mechanicznie kołkami i talerzykami dociskowymi.
Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

6.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm

Cokoły oraz ściany fundamentowe do wysokości 40cm nad teren należy ocieplić styropianem EPS 100-038{PS-E-FS-T20) grubości 8cm , Na izolację fundamentów do poziomu terenu nałożyć folię kubełkową.

6.2.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej

Ocieplenie poddasza należy wykonać z wełny mineralnej grubości 15 cm ułożonej na stropie.

6.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy– 2 warstwy

Na dachu, na płytach korytkowych należy ułożyć 2 warstwy papy termozgrzewalnej: podkładową i wierzchniego krycia . Warstwa wierzchnia papy koloru ciemnoszarego.

6.2.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Pod fundamentami oraz posadzką na podłożu betonowym ułożyć izolację z 1 warstwy papy termozgrzewalnej.

6.2.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej.

Na powierzchnie boczne ław, stóp, ścian fundamentowych, słupów i kanałów w gruncie należy nałożyć izolację powłokową, asfaltokauczukową dwuwarstwową o grubości 1mm w każdej warstwie.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

6.3. Technologia

6.3.1. Montaż wymienników rurowych

W obiekcie (w budynku operacyjnym przy ZKF) należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie

3.2.2. Projekty wykonawcze 2 kpl. wymienników rurowych.

W skład 1 kompletu wchodzą:

- Wymiennik rurowy ciepła o następujących parametrach:
  - wydajność Q=102,5 (0-10%) m^3/h,
  - moc cieplna N=500 (0-10%) kW,
  - L=4500 (+0÷10%)mm
  - Temperatura osadu: wylot 38^0C
  - Przepływ wody grzejnej 28,7 m^3/h
- Armatura odcinająca w ilości:
  - zawór odcinający 1 szt.
  - zawór odwodnienia 1/2'' 1 szt.

- mufa 2'' DIN 2986 1 szt.

6.3.2. Montaż pomp dozujących osad

W obiekcie (w budynku operacyjnym przy ZKF) należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze pompę wyporową rotacyjną 2 kpl. o parametrach:

- wydajność Q=29 (+0÷10%) m^3/h,
- wysokość podnoszenia H=30 (+0÷10%) m
- Nmax= 7,5 (+0÷10%) kW,
- Wyk. materiałowe: żeliwo GG25
- pompy samozasysające, bezzaworowe, wyporowe.
- tłoki zsynchronizowane.
- Całkowite wyłożenie korpusu elementami ochronnymi (wkładki osiowe i obwodowe)
- Nastawne tłoki umożliwiające przywrócenie szczelności
- wydajność pompy proporcjonalna do prędkości obrotowej wału napędowego
- odwracalny kierunek przepływu.
- całkowite uszczelnienie podczas postoju
- tłoki powleczone elastomerem
- odizolowanie części przekładniowej od części pompowej
- generalny serwis komory pompowej bez demontażu instalacji rurociągowej

6.3.3. Montaż pomp cyrkulacyjnych osad przez wymienniki

W obiekcie (w budynku operacyjnym przy ZKF) należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze pompę wirową cyrkulacyjną z konfuzorem o parametrach:

- wydajność Q=145 (+0÷10%) m^3/h,
- wysokość podnoszenia H=6 (0-10%) m ,
- Nmax = 7,5 kW (+0÷10%) kW,
- Wyk. materiałowe: żeliwo

Należy zamontować pompy wirowe z uszczelnieniem mechanicznym zamawiane jako zespół pompowy na ramie.
Wymagania:

- Pompy będą pompami wirowymi, odśrodkowymi przystosowanymi do montażu w pomieszczeniach suchych.
- Kompletne wyposażenie oferowanych urządzeń będzie stanowić pompa, silnik, sprzęgło, osłona sprzęgła, płyta lub szyny fundamentowe oraz króciec lub kolano ssawne z otworem rewizyjnym
- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień bez ruszania korpusu. Uszczelnienia musza być znormalizowane – dostępne u różnych producentów
- Łożyska musza być znormalizowane – dostępne u różnych producentów
- Agregat musi być tak skonstruowany, by ewentualny przeciek uszczelnień na wale nie spowodował zalania silnika
- Agregat musi mieć możliwość wyjęcia wirnika i uszczelnień bez ruszania korpusu
- Silnik musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryka.

6.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie ręcznym

Na obiekcie należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- Zasuwa nożowa z napędem ręcznym DN 150, 1,0 MPa, z uszczelką NBR, L=56 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna szt. 7

- ❒ Zasuwa nożowa z napędem łańcuchowym DN 150, 1,0 MPa, z uszczelką NBR, L=56, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna szt. 3
- ❒ Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy typ GV, DN 150, PN 10, L=400 szt. 6

6.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie elektrycznym

Na obiekcie należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 150, 1,0 MPa, z napędem elektrycznym , L=56, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna szt. 2

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

6.3.6. Montaż armatury odcinającej DN 200 o napędzie ręcznym

Na obiekcie należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożna z napędem łańcuchowym DN 200, 1,0 MPa, z uszczelką NBR, L=60, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna **szt. 2**

6.3.7. Montaż armatury pomiarowej DN 150

Na obiekcie należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150, PN 10 szt. 2

  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

6.3.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0 mm

Rurociąg DN200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

6.3.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0 mm

Rurociąg DN150, 168,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

6.3.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7X3,0

Rurociąg DN125, 139,7x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

6.3.11. Montaż armatury do płukania rurociągów DN 50

Należy zamontować armaturę do płukania rurociągów instalacji wyk.materiałowe: PTFE/stal nierdzewna/aluminium

- Zawór kulowy DN 50 z końcówkami gwint. wewn. 2``
- Nypel jednostronny gwint zewn. 2`` L=120 mm (do przyspawania)
- Nypel podwójny 6-kątny z gwintem zewn., L=64 mm
- Nasada z gwntem wewn. G 2`` wielkość 52 (C)
- Pokrywa nasady wielkość 52 (C)

6.3.12. Montaż armatury do poboru próbek DN 50

Należy zamontować armaturę do poboru próbek wyk. materiałowe: PTFE/stal nierdzewna

- Zawór kulowy DN 50 z końcówkami gwint. wewn. 2``
- Nypel jednostronny gwint zewn. 2`` L=120 mm (do przyspawania)
- Końcówka do węża z gwint. Zewn.2``, L=100 mm
- Kolano 90 z gwintem wewn. G 2`` - 2 szt.
- Rura przewodowa gwintowana Dz60,3x3,25, L=2000 mm

6.3.13. Montaż wciągnika łańcuchowego

Należy zamontować kompletny wciągnik łańcuchowy przejezdny (1 kpl.), z napędem ręcznym o następujących parametrach:

- Udźwig Q=0,5 (+0÷10%) t
- Wysokość podnoszenia Hp= min 4 m

6.4. Instalacja wod.-kan.

Instalację wodociągową i kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

6.4.1. Wykonanie instalacji wody pitnej

Woda pitna używana będzie do celów porządkowych.
Instalację wodociągową należy wykonać z rur PE łączonych przez zgrzewanie lub za pomocą złączek zaciskowych.
Doprowadzenie wody pitnej do budynku wykonać należy z zewnętrznej sieci wodociągowej przewodem z rur polipropylenowych PN 10 z polipropylenu typ 3. Dn 32 mm. Po wejściu przewodu do budynku należy zamontować zestaw wodomierzowy składający się z: 2 zaworów odcinających Dn 25 oraz wodomierza skrzydełkowego Dn15.
W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym w instalacji zabudować należy zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA Dn 15, przed którym należy zainstalować filtr Dn25.
Przejście przewodów pod fundamentami – w rurze ochronnej stalowej Dn 65 (70,3x4,0) zabezpieczonej antykorozyjnie o długości ok. 1,0 mb
Instalację wodociągową wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PP PN 10:

- Dz 20 (20,0x1,9) ok. 2,5 mb
- Dz 25 (25,0x2,3) ok. 6,0 mb
- Dz 32 (32,0x2,9) ok. 6,0 mb

Instalację wodociągową należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia

1. Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA ø 15 szt. 1
2. Zawory odcinające kulowe gwintowane 100^0 1 MPa
   - ø 25 szt. 3
   - ø 15 szt. 1

3. Filtr siatkowy ø 25	szt. 1
4. Wodomierz skrzydełkowy JS – 1.5 Dn15	szt. 1
5. Zawory czerpalne ze złączką do węża ø 15	szt. 2
6. Zlew	szt. 1

Dodatkowo nad zlewem należy zainstalować elektryczny przepływowy jednoczerpalny podgrzewacz wody o mocy = 3 (0+10%) kW

6.4.2. Wykonanie instalacji wody technologicznej

Pomieszczenie wymienników. Budynek operacyjny ZKF

Woda technologiczna używana będzie na potrzeby płukania instalacji pomp osadu.
Wodę technologiczną do budynku doprowadzić należy z instalacji wody technologicznej w budynku dojścia technicznego do ZKF (bud. 17.1). Podłączenie wody technologicznej należy wykonać do dwóch zaworów z nasadą do przyłączenia węża Dn50, zgodnie z wytycznymi technologicznymi instalacji pomp osadu.
Doprowadzenie wody do budynku należy wykonać przewodem stalowym ze szwem ze stali kwasoodpornej 1.4571 dz 69.0x2.0 mm. Na wejściu przewodu do budynku należy zamontować zawór odcinający Dn 65.
Przejście przewodu pomiędzy budynkami 16.1 i 17.1 na wysokości 2.0m nad poziomem terenu. Przewód należy zaizolować sztywnymi łupkami z pianki poliuretanowej w płaszczu z blachy ocynkowanej. Pod izolacją należy ułożyć kabel grzejny elektryczny (zasilanie kabla jak dla urządzeń w strefie zagrożenia wybuchem).
Przejście przewodów pod fundamentami – w rurze ochronnej stalowej Dn 125 (139,7x4,0) zabezpieczonej antykorozyjnie o długości ok. 1,0 mb

Instalację wody technologicznej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur stalowych ze stali kwasoodpornej 1.4571:

- Dz 54,0x2,0 ok. 2,0 mb
- Dz 69,0x2,0 ok. 12,0 mb

Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Zawory odcinające kulowe gwintowane 100^0 C 1 MPa ø 65	szt. 1
2. Zawory czerpalne ze złączką do węża ø 50	szt. 2

3. Izolacja – łupki poliuretanowe sztywne dla rury dz 65 mm o grubości 10 cm w otulinie z blachy ocynkowanej ok. 1,0 mb

6.4.3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki z pionu kanalizacyjnego oraz półpionu przy zlewie oraz przecieki i wody użyte do celów porządkowych spływające do kanałów podpodłowych technologicznych oraz ze studzienki schładzającej c.o. należy odprowadzić do istniejącej zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Wokół wymienników oraz stanowisk pomp należy wykonać odwodnienie liniowe. Instalację kanalizacyjną wewnątrz budynku wykonać należy z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych z uszczelką gumową.
Odprowadzenie wody ze studzienki schładzającej do kanalizacji wykonać za pomocą pompy zatapialnej z elastycznym przewodem odpływowym doprowadzanym nad zlew.
Średnice poziomego przewodu odpływowego – Dz110mm, Dz160mm. Średnica pionu kanalizacyjnego – Dz75mm. Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poprzez rurę wywiewną wyprowadzoną nad dach budynku.
Odprowadzenie ścieków z budynku należy wykonać przewodem o średnicy Dz 160 PVC. Przejście przewodów pod fundamentami – w rurze ochronnej stalowej Dz 219,5x6,3 zabezpieczonej antykorozyjnie o dł. ok. 2,0 mb
Instalację kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z: rur PCV, kielichowych kl. S o następujących średnicach :

- Dz 50 dł. ok. 1,0 mb
- Dz 75 dł. ok. 6,0 mb
- Dz 110 dł. ok. 18,0 mb
- DN 160 dł. ok. 6,0 mb

Instalację kanalizacji sanitarnej wyposażyć należy w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Syfon PVC Dz 50	szt. 1
2. Rewizja – czyszczak Dz 75	szt. 1

3. Wywiewka kanalizacyjna Dz 75/160 szt. 1
4. Skrzynka rewizyjna z korkiem dn 110 szt. 1
5. Zawór napowietrzający PVC Dz 110 szt. 1
6. Pompa zatapialna kpl. 1
7. Wpust podłogowy DN100 z pionowym odejściem, z zasyfonowaniem i kratką 200x200 mm z tworzywa sztucznego kl. 3 kpl. 4
8. System korytek odwodnienia liniowego bez wbudowanego spadku, dla klasy obciążeń D400 ok. 32,0 mb
9. System korytek odwodnienia liniowego z wbudowanym spadkiem 0,5%,dla klasy obciążeń D400 ok. 3,0 mb
10. Skrzynka odpływowa niska szt. 5,0

6.4.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu będą odprowadzić należy poprzez dwie rynny Dn 150 i dwie rury spustowe Dn 100 do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej. Materiał przewodów –PVC, kolor szary wg opisu architektonicznego

Instalację kanalizacji deszczowej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PCV, kielichowych kl. S o następujących średnicach :
- Dz 160 mm dł. ok. 32 mb

Instalację kanalizacji deszczowej wyposażyć należy w armaturę wg poniższego zestawienia
1. Wpust deszczowy uniwersalny kpl. 2,0
2. Rura spustowa PVC szara Dz 110 dł. ok. 11,0 mb
3. Rynna G 150 dł. ok. 15,0 mb
4. Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych fi 1250 o głębokości 200cm z włazem typu C-400 szt. 1,0
5. Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych fi 1250 o głębokości 219cm z włazem typu C-400 szt. 1,0
6. Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych fi 1250 o głębokości 230cm z włazem typu C-400 szt. 1,0
7. Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych fi 1250 o głębokości 352cm z włazem typu C-400 szt. 1,0

6.5. Instalacja co

Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.02.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

6.5.1. Wykonanie instalacji co i ct.

W budynku należy wykonać instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej oraz wymienników, instalację typu wodnego, dwururowego, z rozdziałem dolnym. Instalacje będą zasilane z zewnętrznej sieci cieplnej preizolowanej o parametrach 80/60oC. Z rozdzielaczy należy poprowadzić trzy ciągi grzewcze – zasilające instalację c.o. i c.t. na potrzeby wentylacji oraz c.t. na potrzeby wymienników.
W celu regulacji hydraulicznej instalacji należy zabudować ręczne zawory równoważące z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny, z mosiądzu, ze złączkami pomiarowymi oraz ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, kołnierzowy PN 16.
Wszystkie rurociągi w budynku oraz podejścia do odbiorników ciepła należy wykonać z rur polipropylenowych PP stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie i zaizolowanych termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.
Rurociągi zasilające nagrzewnice wentylacyjne prowadzić należy są na wysokości 3,50m. nad podłogą. Doprowadzać one będą gorącą wodę do nagrzewnic aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych. Rurociągi zasilające grzejniki prowadzić należy nad podłogą. Przewody rozprowadzające poprowadzić należy ze spadkiem 0,3%.
W najwyższych punktach instalacji należy zastosować samoczynne odpowietrzniki, a na pionach przy grzejnikach odpowietrzniki automatyczne podłączone do korków.
Wydłużenia termiczne będą kompensowane przez samokompensację.
W celu regulacji temperatury powietrza wentylacyjnego, przed każdą z nagrzewnic należy wykonać obejścia z zaworem trójdrogowym z siłownikiem.
Dla ochrony nagrzewnic przed zamarznięciem należy zastosować regulator temperatury nagrzewnic z układem przeciwzamrożeniowym. Regulator posiada wbudowany czujnik temperatury pokojowej oraz obwód

przeciwzamrożeniowy. Do tego obwodu podłączyć należy przylgowy czujnik temperatury, który zamontować należy na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy. Regulator sterować będzie zaworem trójdrogowym poprzez siłownik oraz spowoduje wyłączenie wentylatora w przypadku spadku temperatury wody poniżej zadanej wielkości.

Do ogrzewania należy zastosować grzejniki wodne, żeliwne członowe z zaworami grzejnikowymi wyposażonymi w głowice termostatyczne.

W pomieszczeniu wymienników należy zabudować 4 grzejniki o wydajności cieplnej każdego grzejnika Q_g = 2474 (+10%)W.

Podstawowe elementy instalacji centralnego ogrzewania :

1. Rury PP, PN 20, T_{max}=90℃, P_{max}=0.6MPa
   - Dz 21,6x3,6 dł. ok. 31,0 mb
   - Dz 26,8x4,4 dł. ok . 7,0 mb
   - Dz 33,8x5,4 dł. ok. 11,0 mb
   - Dz 42x6,6 dł. ok. 10,0 mb
   - Dz 52x7,9 dł. ok. 10,0mb

2. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-74/H-74219.
   - Dn 100 dł. ok .2,0 mb

3. **Izolacja termiczna o grubości 25mm:**
   - P- 114 dł. ok. 1,0mb
   - P- 54 dł. ok. 5,0 mb
   - P- 42 dł. ok. 5,0 mb
   - P- 35 dł. ok. 6,0 mb
   - P- 28 dł. ok. 4,0 mb
   - P- 22 dł. ok. 16,0 mb

4. **Izolacja termiczna o grubości 20mm:**
   - N- 114 dł. ok. 1,0 mb
   - N- 54 dł. ok. 5,0 mb
   - N- 42 dł. ok. 5,0 mb
   - N- 35 dł. ok. 5,5,mb
   - N- 28 dł. ok. 4,0 mb
   - N- 22 dł. ok. 16,0 mb

5. Grzejnik żeliwny członowy
   - 18 elementów szt. 1
   - 19 elementów szt. 3

6. **Armatura na rurach PP**

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
   - Dn 25 szt. 1
   - Dn 32 szt. 3

Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, wykonanie standardowe
   - Dn 15 szt. 4

Zawór mieszający trójdrogowy współpracujący z siłownikiem
   - Dn20 kvs=4 szt. 2

Zawór kulowy
   - Dn25 szt. 1
   - DN32 szt. 3

Armatura na rurach o symbolu PN74209 (stalowych)

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, poł.kołnierzowe
   - Dn 100 szt. 2

Zawór kulowy

– Dn 100 szt. 2

Zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym

– Dn 15 szt. 4

Zawór spustowy- (do wyjaśnienia)

Odpowietrznik automatyczny na pionach przy grzejnikach szt. 4

Kurek spustowy

– Dn 15 szt.2

Rozdzielacz dn150mm; L=1,5m szt.2

Manometr szt. 2

Termometr szt. 4

Punkty stałe szt. 10

Zawór spustowy

Dn 15 szt. 2

Dn 20 szt.2

6.6. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

6.6.1. Montaż instalacji nawiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N1 składający się z następujących elementów:

- Czerpnia ścienna prostokątna 500x500 szt. 1
- Skrzynka czerpna do aparatu z siatką szt. 1
- Aparat ogrzewczo-wentylacyjny z nagrzewnicą III-rzędową wodną lamelową z silnikiem jednofazowym. Wydajność jednego aparatu musi wynosić V = 1500 (+0-10%) m^3/h, moc silnika wentylatora 0.13 kW, 3~400V, natężenie prądu 0.59A, n = 1400 obr/min. szt. 1

6.6.2. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wywiewny W1 składający się z następujących elementów:

- Wywietrznik dachowy dn 400 szt. 1
- Podstawa dachowa PWD-40,0-BIII, L=1280mm z siłownikiem szt. 1
- Kratka wentylacyjna Ø400 szt. 1

6.6.3. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny W2 składający się z następujących elementów:

- Wentylator dachowy z silnikiem N=0,18 kW, n=1400obr/min. szt.1
- Podstawa dachowa, L=1315 mm szt. 1
- Kratka wentylacyjna Ø200 szt. 1

6.7. Roboty elektryczne

6.7.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ1

W budynku operacyjnym ZKF należy zabudować rozdzielnicę obiektową RZ1.
Szafę należy usadowić na cokole o wysokości co najmniej 100mm.
Rozdzielnicę RZ1 należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. Na płycie czołowej rozdzielnicy RZ1 należy zabudować lampki sygnalizacji pracy, awaryjnego wyłączenia i gotowości do zdalnego sterowania. Dla potrzeb sterowania miejscowego płytę

czołową należy wyposażyć w przełącznik wyboru sterowania (A/0/R)oraz przyciski załącz / wyłącz dla każdego napędu
W rozdzielnicy zabudować przełącznik linii zasilających, ochronnik oraz niezbędną aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
• Pompy i mieszadła (w Zbiorniku Mieszania Osadów i ZKF) sterowane będą ręcznie z płyty czołowej rozdzielnicy RZ1 lub zdalnie.
• Zasuwy (i w ZKF) sterowane będą ręcznie z płyty czołowej napędu zasuwy lub zdalnie.
• Wentylacja i nagrzewnice sterowana będzie ręcznie z płyty czołowej rozdzielnicy RZ1 oraz automatycznie za pośrednictwem sygnału z dezatora.
• Przepustnice na wentylacji grawitacyjnej sterowane będą automatycznie za pośrednictwem sygnału z dezatora.
• Odbiorniki technologiczne będą miały miejscową (zabudowaną na płycie czołowej rozdzielnicy RZ1) i zdalną sygnalizację pracy, awaryjnego wyłączenia i gotowości do zdalnego sterowania.
Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do niej wilgoci.
Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 16.1-ERw-03-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze
Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy RZ1 należy użyć poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Szafa sterownicza IP-54 wym 2025x925x475mm, z drzwiami przeźroczystymi i płytą montazową	szt.	1
2	Ogranicznik przepięć klasy C TNC	kpl	1
3	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt	3
4	Wyłącznik nadprądowy 1N	szt	7
5	Wyłącznik silnikowy do 10A	szt.	8
6	Wyłącznik silnikowy do 10 -16A	szt.	4
7	Wyłącznik silnikowy do 54A	szt.	1
8	Transformator ochronny 160VA 230/24V	szt.	1
9	Stycznik DILM 65 (230V 50 Hz)	szt.	2
10	Stycznik DILM 7-10 (230V 50 Hz)	szt.	9
11	Stycznik DILM 7-20 (230V 50 Hz)	szt.	1
12	Stycznik DILM 12-10 (230V 50 Hz)	szt.	1
13	Softstarter 400V 50Hz 22KW	szt.	1
14	Przekaźnik termiczny	szt.	1
15	Zaciski montażowe	szt.	140
16	Wyłącznik różnicowoprądowy 3N	szt.	1
17	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 1N	szt.	1
18	Przekaźnik pomocniczy z gniazdem na szyne 230V 3p	szt.	16
19	Wspornik końcowy	szt.	40
20	Przycisk sterowniczy	szt	19
21	Lampka sygnalizacyjna LED	szt	23
22	Listwa montażowa l=0,7m	szt	11
23	Łącznik krzywkowy 16 A 2 położeniowy	szt.	2
	Łącznik krzywkowy 16 A 3 położeniowy	szt	6
24	Przełącznik RA 160 3p	szt.	1
25	Regulator elektroniczny węcła CO dla wymienników	szt.	2

6.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. W Dojściu Technicznym do ZKF koryta należy mocować do konstrukcji stalowej.Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace

należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. W Dojściu Technicznym do ZKF koryta należy mocować do konstrukcji stalowej. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.7.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych i kabli o łącznym przekroju żył do 6 mm^2

Budynek operacyjny ZKF wraz z ZKF należy wyposażyć w niezbędną instalację elektryczną dla potrzeb własnych obiektów oraz dla potrzeb technologicznych. Instalację należy wykonać z przewodów kabelkowych YDY ; YDYżo oraz kablami o łącznym przekroju żył Cu do 6 mm2.
Instalacje należy układać w korytkach kablowych i rurach osłonowych
Wraz z instalacją należy zabudować dwa wyłączniki melaminowe szczelne 250V 10A.
Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.7.5. Ułożenie instalacji elektrycznej kablami o łącznym przekroju żył do 10 mm^2

Budynek operacyjny ZKF wraz z ZKF należy wyposażyć w niezbędną instalację elektryczną dla potrzeb technologicznych. Instalację należy wykonać kablami YKY o łącznym przekroju żył Cu do 10 mm2.
Instalacje należy układać w korytkach kablowych i rurach osłonowych
Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.7.6. Ułożenie instalacji elektrycznej zasilania mieszadła na ZKF kablem YKY 4 x 16mm^2

Budynek operacyjny ZKF wraz z ZKF należy wyposażyć w niezbędną instalację elektryczną dla potrzeb technologicznych. Instalację należy wykonać kablami YKY o łącznym przekroju żył Cu do 10 mm2.
Instalacje należy układać w korytkach kablowych i rurach osłonowych.
Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.7.7. Montaż elektrycznych zestawów remontowych.

Do zasilania odbiorników przenośnych należy zabudować zestaw remontowe wyposażony w wyłącznik różnicowy i gniazda wtykowe jedno i trój fazowe. Do zasilania zestawu remontowego należy ułożyć przewód YDY 5x4 mm^2.o długości około 8m.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

6.7.8. Montaż opraw oświetleniowych.

Oświetlenie wewnętrzne należy wykonać za pomocą wysokoprężnych lamp sodowych 1x150W, IP65 montowanych na ścianach na wysokości +3m od rzędnej podłogi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

6.7.9. Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem

Przy wejściu do budynku należy zamontować oprawę fluorescencyjnej 1x18W, IP65.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

6.7.10. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
przewód ochronny układu rozdzielczego,
główną szynę uziemiającą
rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń.
Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. W tym celu wzdłuż ścian

wewnątrz pomieszczeń należy ułożyć na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki bednarkę FeZn 25x4mm i wykonać w/w połączenia przewodem LY 6 mm^2.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

6.7.11. Ułożenie instalacji odgromowej.

Instalację odgromową na budynku należy wykonać metodą naciągu z zastosowaniem zwodów niskich z drutu stalowego ocynkowanego Φ8mm. Odprowadzenia od złączy kontrolnych należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i połączyć z uziomem fundamentowym. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji dachu, attyki, drabinki oraz metalowe obudowy urządzeń, kominów oraz wypusty wentylacyjne należy połączyć ze zwodami poziomymi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03.

6.8. Roboty AKPiA

W celu zwiększenia efektywności procesów obróbki osodów, należy zabudować następujące układy Pomiarowe:

$QIRT_{pH}$ 16.1.08	Pomiar pH i temperatury na przewodzie cyrkulacyjnym osad z ZKF
TET 16.1.10	Pomiar temperatury na przewodzie osadowym za wymiennikiem 1
TET 16.1.11	Pomiar temperatury na przewodzie osadowym przed wymiennikiem 1
TET 16.1.12	Pomiar temperatury na przewodzie osadowym za wymiennikiem 2
TET 16.1.13 5.1.17	Pomiar temperatury na przewodzie osadowym przed wymiennikiem 2
PISAH 16.1.14	Sygnalizacja ciśnienia max w rurociągu za pompą 16.1.03Pr
PISAH 16.1.15	Sygnalizacja ciśnienia max w rurociągu za pompą 16.1.04Pr
QSAH 16.1.16	Sygnalizacja przekroczenia stężenia siarkowodoru i metanu

6.8.1. Montaż miernika pH i temperatury na przewodzie cyrkulacyjnym osad z ZKF

Pomiar należy zrealizować czujnikiem pomiarowym w armaturze do zabudowania na rurociągu z zaworem kulowym. W celu zabudowy czujnika, w rurociągu cyrkulacyjnym należy wykonć odpowiedni króciec pomiarowy dostosowany do przylącza zastosowanej armatury pomiarowej.
Oznaczenie projektowe: $QIRT_{pH}$ 16.1.08
Dane czujnika:
yp: cyfrowy czujnik dyferencyjny pH , z zintegrowaną elektroniką AD

- Max. temp.próby: 50℃
- Wyposażenie: kabel dł. 10 m zakończony wtykiem

Dane przetwornika:

- Wyświetlacz: graficzny LCD, podświetlany
- Interfejsy: PROFIBUS DP

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

6.8.2. Montaż przetwornika temperatury na przewodach osadowych

Pomiar należy zrealizować czujnikiem z elementem przetwarzającym Pt100 zabudowanym w

głowicy przetwornika z protokołem komunikacyjnym PROFIBUS-PA. W celu zabudowy przetwornika, w rurociągu należy wykonć odpowiedni króciec dostosowany do przyłącza procesowego zastosowanej armatury pomiarowej. Pozostałe parametry techniczne:

- Dopuszczenia Ex: dla stref niezagrożonych wybuchem
- Przył. procesowe: gwint G ½"; stal k.o. 316L
- Długość zanurzeniowa L: 100 mm

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

6.8.3. Montaż czujnika ciśnienia w rurociągu za pompami osadu

Pomiar należy zrealizować czujnikiem ciśnienia. W celu zabudowy czujnika, w rurociągu należy wykonć odpowiedni króciec dostosowany do przyłącza procesowego zastosowanej armatury pomiarowej. Pozostałe parametry techniczne:

- Sygnał wejściowy: ciśnienie procesowe, absolutne/względne
- Zakres sygnalizacji: punkt przełączenia (PP) 0,5...100% zakresu pomiarowego, punkt przełączenia powrotnego (PPO) 0.99,5%
- Minimalny dystans pomiędzy PP i PPO: 0,5% zakresu pomiarowego
- Sygnał wyjściowy: 1xDC-PNP
- Tryb pracy: sygnalizacja lub monitorowanie zadanego zakresu ciśnienia.
- Napięcie zasilania: 12...30 VDC
- Temperatura pracy: 10...50℃
- Przyłącze procesowe: Gwint G1/2 stal k.o. 316L

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

6.8.4. Montaż układu detekcji przekroczenia stężenia siarkowodoru i metanu w budynku opreacujnym ZKF

Pomiar należy zrealizować poprzez zabudowę mikroprocesorowego systememu monitorująco-rejestrującego z głowicami pomiarowymi.
Wymagane parametry systemu monitorująco-rejestrującego:

- Ilość kanałów pomiarowych: 4
- Wzkaźnik: LCD oraz diody LED
- Sygnalizacja alarmów: Akustyczno-optyczna
- Ilość progów alarmowych: 3
- Tryb pracy układu: Ciągły
- Zasilanie: 230VAC 50Hz
- Zasilanie głowic pomiarowych: 5,6VDC
- Materiał obudowy: PS
- Klasa ochrony: Ex II(2)G[EEx iz] IIC Ta=0℃ - 40℃
- Stopień szczelności obudowy: IP21
- Zakres temp. pracy: 0...+40℃
- Zakres wilgotności pracy: 30...90%Rh
- Zakres ciśnienia pracy: 900...1100hPa
- Głowica dla H2S
- Rodzaj pomiaru: dyfuzyjny
- Napięcie zasilania: 5...6VDC
- Sygnał wyjściowy: prądowy 4-20mA
- Tryb pracy głowicy: ciągły
- Klasa ochrony: Ex II(2)G[EEx iz] IIC T4
- Zakres temp. pracy: -20...+40℃
- Zakres wilgotności pracy: 10...90%Rh
- Zakres ciśnienia pracy: 800...1200hPa
- Głowica dla CH4
- Rodzaj pomiaru: dyfuzyjny
- Napięcie zasilania: 5...6VDC
- Sygnał wyjściowy: prądowy 4-20mA
- Tryb pracy głowicy: ciągły
- Klasa ochrony: Ex II(2)G[EEx iz] IIC T4
- Zakres temp. pracy: -20...+40℃
- Zakres wilgotności pracy: 10...90%Rh

- Zakres ciśnienia pracy: 800...1200hPa

System detekcji należu połączyć z układem wentylacji.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

6.8.5. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 50 x 40

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach . W Dojściu Technicznym do ZKF koryta należy mocować do konstrukcji stalowej. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.8.6. Ułożenie instalacji zasilania aparatury pomiarowej przewodami LIYY 3x1,5

Zasilanie n/w urządzeń pomiarowych należy wykonać z szafy SA-03 z obwodów zasilania po UPS
Instalację należy wykonać przewodami LIYY 3x1,5 . Instalację należy układać w korytkach kablowych.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

$QIRT_{pH}$ 16.1.08	Pomiar pH na rurociągu cyrkulacyjnym osadu 1
FQIRT 16.1.07	Pomiar przepływu osadu z ZKF recyrkulowanego przez wymienniki
FQIRT 16.1.09	Pomiar przepływu osadu na ZKF ze zbiornika mieszania osadów grawitacyjnego 1
FQIRTCAU 42.23	Pomiar przepływu osadów z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 2

6.8.7. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.

W obiekcie należy wykonać instalację łączącą n/w aparaturę obiektową oraz szafy sterownicze w sieć magistrali komunikacyjnej. Należy w tym celu zastosować przewody dedykowane do transmisji sygnału magistralą Profibus DP.

Instalację należy układać w korytkach kablowych

SA-03	Szafa AKP
QIRTpH 16.1.08	Pomiar pH na rurociągu cyrkulacyjnym osadu 1
FQIRT 16.1.07	Pomiar przepływu osadu z ZKF recyrkulowanego przez wymienniki
FQIRT 16.1.09	Pomiar przepływu osadu na ZKF ze zbiornika mieszania osadów

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bliskim sąsiedztwie obwodów siłowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.8.8. Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA

Przetworniki temperatury należy połączyć z szafa SA-03 za pomocą przewodu dedykowanego do trasmisji sygnalu magistralą Profibus PA. Przewody należy zakończyć odpowiednimi wtykami i łączyć za pomocą złącz rozgałęźnych. Zakończenia linii należy wyposażyć w terminatory sygnału. Instalację należy układać w korytkach kablowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.8.9. Montaż instalacji sygnałowej przewodami LIYY 3x1

W celu przesłania do systemu SCADA informacji o przekroczeniu ustawionych progów granicznych mierzonych parametrów, w budynku należy wykonać instalację przewodami LIYY 3x1. Instalację należy układać w korytkach kablowych. Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bliskim sąsiedztwie obwodów siłowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

6.8.10. Montaż szafy automatyki SA-03 z wyposażeniem

W budynku operacyjnym ZKF należy zabudować kompletną szafę automatyki SA-03.
W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, sterownik obiektowy Grupy 3, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem sterownika będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania.
Dla szafy SA-03 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-03 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	3
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Szyna montażowa symetryczna 35x15 l=2m	3
8	UPS	Zasilacz awaryjny 1000VA	1
9	PS1	Zasilacz	1
10	PS2	Zasilacz	1
11	CPU1	Jednostka centralna	1
12	EM01-5	Moduł wejśc cyfrowych 16DI	5
13	EM06-7	Moduł wyjść cyfrowych 16DO	2
14	LI	DP/PA link	1
15	SC	DP/PA capler	1
16	OL3.1-3	Interfejs światłowodu	3
17	LO3	Switches	1
18		Szyna montażowa l=830rrm	1
19		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5	2
20		Przewód Ethernet l=0,5m	1
21		Światłowód obrobiony l=1m	2
22	PS1	Wzamaczniacz separujący z barierą Ex (dostawa z mieszadłem)	1
23	PS2-3	Separator z barierą Ex	2
24	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
25	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
26	S1.S2	Przycisk z pokrętłem 3 położeniowym	2
27	F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
28	F2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 10A	2
29	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	1

30	F4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
31	F5-6, F8-11	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	6
32	F7	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	1
33	FD1	Ogranicznik przepięć kl.D	1
34			1
35	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
36	FM	Filtr sieciowy	1
37	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	109
38	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	29
39		Mostek wtykowy 10-bieg.	3
40		Wspornik końcowy	2
41		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	6
42		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	5
43		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
44		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	11
45		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
46		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 500mA	1
47		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	2
48	XM	Złączka gwintowana	16
49		Mostek stały	2
50		Pokrywa	1
51		Wspornik końcowy	2
52	XS1-5	Złączka gwintowana piętrowa	80
53		Pokrywa	5
54		Mostek stały	8
55		Złączka gwintowana	10
56		Pokrywa	5
57		Mostek stały	5
58		Wspornik końcowy	6
59	XS6-7	Złączka gwintowana	36
60		Pokrywa	2
61		Mostek stały	2
62		Wspornik końcowy	2
63	X1	Złączka gwintowana	21
64		Pokrywa	1
65		Mostek stały	1
66		Wspornik końcowy	2
67	X2	Złączka gwintowana	24
68		Pokrywa	1
69		Mostek stały	1
70		Wspornik końcowy	1
71	X3	Złączka gwintowana	23
72		Pokrywa	1
73		Mostek stały	1
74		Wspornik końcowy	1
75	X4	Złączka gwintowana	21
76		Pokrywa	1
77		Mostek stały	1
78		Wspornik końcowy	1
79	X5	Złączka gwintowana	19
80		Pokrywa	1
81		Mostek stały	1

82		Wspornik końcowy	1
83	X6	Złączka gwintowana	26
84		Pokrywa	1
85		Wspornik końcowy	1
86	X7	Złączka gwintowana	26
87		Pokrywa	1
88		Wspornik końcowy	1
89	XZ	Złączka gwintowana	10
90		Złączka gwintowana ochronna	4
91		Pokrywa	1
92		Wspornik końcowy	2

Wraz z jednostka centralną CPU należy zabudować kompletną aparaturę modułową, na którą składają się wymienione w tabeli funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie sterownika. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP i Ethernet. Obwody sterownicze winny być sterowane stykami przekaźników pośredniczących, włączonych w obwody wyjść cyfrowych. Do modułów wejść cyfrowych doprowadzić należy sygnały dwustanowe z obwodów sygnalizacji. Zasilanie obwodów sygnalizacji napięciem 24V DC. Obwody 24V DC zasilane będą z zasilacza sieciowego 230/24V. Połączenia w szafie punkt – punkt należy wykonać przewodami LgY o przekroju 1mm^2, natomiast połączenie magistrali komunikacyjnych przewodami zgodnie z opisanym w Projekcie wykonawczym. Szafę SA-03 należy zasilić dwustronnie rozdzielni R1 przewodami YDY 3x4.o łacznej dlugości około 15m. Przewody należy ułożyć w korytkach kablowych.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

Oprogramowanie funkcyjne sterownika:

Sterownik Grupy 3 należy wyposażyć w oprogramowanie funkcyjne umożliwiające realizację przynjamniej nastepujących zadań i algorytmów sterowania:

- Przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia
- Wymiana danych z centralnym systemem wizualizacji i sterowania
- Wymiana danych z przyłączonymi kontrolerami oddalonych wejść / wyjść
- Sterowanie instalacją gospodarki osadowej na oczyszczalni
- Monitoring urzadzeń zabudowanych w kotłowni
- Przetwarznie sygnałów ze stacji ko generatorów .
- Obsługa zdalnych poleceń załącz / wyłącz; otwórz / zamknij dla przyłaczonych napędów do grupy 3.
- Rejestracja czasu pracy urządzeń.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

6.9. Roboty budowlane wykończeniowe

6.9.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Tynki zewnętrzne cokołu należy wykonać jako mozaikowe na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski

6.9.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego

Tynki zewnętrzne należy wykonać jako cienkowarstwowe na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej , malowane farba akrylową, kolory wg opisu elewacji (biały 0000, szaroniebieski 0539).

6.9.3. Wykonanie daszku nad wejściem

Daszek nad wejściem należy wykonać z poliwęglanu przezroczystego na konstrukcji ze stali nierdzewnej polerowanej typ łamany, średni.

6.9.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej

Należy osadzić okna aluminiowe, anodowane i lakierowane proszkowo na kolor biało - szary RAL 2002.
- o wymiarach 120x180 cm, 7 szt
Należy osadzić drzwi dwuskrzydłowe aluminiowe z progiem, anodowane i lakierowane proszkowo lakierem poliestrowym na kolor biało - szary RAL 2002. – szt 1
Podczas osadzania okien należy zamontować parapety:

- Zewnętrzne z blachy stalowa 0,6mm ocynkowana i powlekana proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.
- Wewnętrzne z płyty wiórowa klasy I typ E1 grubości 3cm, powlekana laminatem typu postforming grubości 0,7-0,8mm.

6.9.5. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie wykonać należy z blachy stalowej grubości 0,6mm ocynkowanej i powlekanej proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

6.9.6. Wykonanie opaski wokół budynku

Wokół budynku należy wykonać opaskę szerokości 60cm z kostki brukowej z betonu B-35 wibroprasowanej grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

6.9.7. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych

Na ścianach w całym obiekcie należy wykonać okładzinę do wysokości 2,05m z płytek ceramicznych w kolorze jasnobłękitnym.

6.9.8. Wykonanie tynków wewnętrznych ścian

Na ścianach w całym obiekcie należy wykonać tynki wewnętrzne – cementowo-wapienne kat III,

6.9.9. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych

Na posadzce należy ułożyć płytki ceramiczne antypoślizgowe, olejoodporne i odporne
na zabrudzenia – w kolorze beżowym. Cokolik o wysokości 15 cm należy wykonać z tego samego materiału. Wykończenie wykonać listwami pvc. Płytki ceramiczne ułożyć na warstwach posadzkowych,

6.9.10. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów

Ściany powyżej wykładziny ceramicznej należy pomalować - 2-krotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.
Sufity należy pomalować 2-krotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.

6.9.11. Wykonanie montażu rur i rynien spustowych

Należy zamontować rury i rynne spustowe z PVC na budynku.

7. ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACJI Z DOJŚCIEM TECHNICZNYM DO ZKF [17.2]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

7.1. Roboty rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe powinny być wykonane zgodnie z WO i wytycznymi zawartymi w projekcie.

7.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Na obwodzie fundamentu należy rozebrać istniejącą obudowę fundamentu (koronę), aż do poziomu projektowanego. Materiał z rozbiórki należy zutylizować.

7.1.2. Rozbiórka elementów murowych

Należy rozebrać ściankę dociskową izolacji w części nadziemnej stożka dolnego. Materiał z rozbiórki należy zutylizować.

7.1.3. Rozbiórka obudowy cokołu z blachy trapezowej wraz z izolacją termiczną

Należy zdemontować obudowę cokołu z blacy trapezowej oraz usunąć izolację termiczną ze styropianu.

7.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

7.2.1. Wykonanie podkładów z piasku

Z zagęszczonego piasku należy wykonać podkład pod posadzkę w budynku dojścia do ZKF stanowiący równocześnie wypełnienie skrzyni fundamentowej

7.2.2. Wykonanie podkładów z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego zwykłego B-10 (C8/10) należy wykonać podkłady pod:
- Fundamenty budynku dojścia technicznego do ZKF
- Fundament pierścieniowy komory ZKF
- Podłoża pod posadzkę w budynku dojścia technicznego do ZKF

7.2.3. Wykonanie podkładu z betonu lekkiego keramzytowego

Podkłady z betonu lekkiego, keramzytowego należy wykonać na kopule ZKF jako wyrównanie pod dno komory odpływowej

7.2.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C15/20)

Z betonu żwirowego zwykłego B-20 zbrojonego siatką fi 8 mm o oczkach 15x15 cm ze stali i A-III należy wykonać:
- Płytę żelbetowa gr.8 cm pod posadzką w budynku dojścia technicznego do ZKF
- Spadki pod obróbki blacharskie odsadzek na powierzchni walcowej ZKF

7.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30, W 4, F150 (C/25/30)

Z betonu B-30, W4 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać
- Beton gr.5 cm pod papę na docieplenіu styropian kopuły stożkowej ZKF
- Beton spadkowy zatarty na gładko gr.12-15 cm na „półkach“ cokołu (korona denna ZKF)

7.2.6. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C25/30), W 6, F150

Z betonu B-30, W6 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- Komorę odpływowa ZKF
- Beton spadkowy w komorze odpływowej

7.2.7. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 (C25/30), F50

Z betonu B-30, F50 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- Fundament płytowo–skrzyniowy budynku dojścia do ZKF

7.2.8. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 (C35/45), W 4, F 50

Z betonu B-45 (C35/45), W4, F50 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- Pierścień ławy fundamentowej ZKF
- Pierścień ściany fundamentowej

7.2.9. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 (C35/45), W8, F50

Z betonu B-45 (C35/45), W8, F50 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:

- Pierścień cokołu ZKF
- Ścianę cylindryczną ZKF
- Kopułę stożkową z pierścieniem gzymsowym i otworowym

Podczas betonowania należy wykonać izolację przerw dylatacyjnych i skurczowych zgodnie z projektem przy użyciu:
- taśm dylatacyjnych –komora ZKF
- taśmy pęczniejącej klejonej do podłoża pod ściany komory odpływowej
oraz preparatu do powlekania przerw dylatacyjno-skurczowych

7.2.10. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 (C35/45), W10, F50

Z betonu B-45 (C35/45), W10, F50 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- Płytę denną gr 70 cm

7.2.11. Wykonanie drobnych elementów ze stali węglowej malowaneji

Ze stali profilowej St3SX należy wykonać elementy konstrukcyjne pomostów komory ZKF i

7.2.12. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.

Należy zamontować kratki pomostowe zabezpieczone fabrycznie przez ocynkowanie ogniowe i malowanie (2 x farbą nawierzchniową stosowaną do stali ocynkowanej).

7.2.13. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej

Ze stali nierdzewnej 1H18N9T należy wykonać elementy metalowe wewnątrz komory ZKF.
Należy wykonać i zamontować w części walcowej zbiornika właz rewizyjny ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy 800mm.

7.2.14. Wykonanie elementów ze stali weglowej malowanej

Konstrukcję klatki schodowej należy wykonać z dwuteowników HEB 360, połączonych ryglami dwuteowymi
We wszystkich ścianach wykonać skratowania na całej wysokości klatki schodowej. W ścianach poprzecznych wykonać skratowania na całej szerokości ścian. W ścianach podłużnych wykonać dodatkowy słup pośredni z rury kwadratowej 120 x 120 x 6 . Krzyżulce skratowań - rury kwadratowe 120 x 120 x 6. oraz dodatkowe poziome skratowanie słupów narożnych nad ostatnim podestem z rur kwadratowych 120 x 120 x 6.
Konstrukcję biegów należy wykonać z belek policzkowych – ceowników [180 i typowych stopni kratowych typu „Mostostal” 1000 x 270mm . Belki policzkowe oprzeć na ryglach poziomych skratowania zewnętrznego i belce poprzecznej .
W poziomie spoczników i podestów , co 1,98 m, na obwodzie klatki schodowej zamontować rygle z rury kwadratowej 120 x 120 x 6. W ścianach podłużnych zamontować słupki pośrednie – ceowniki [120 , do których mocować jest konstrukcję paneli z poliwęglanu komorowego
Konstrukcję stalową dachu budynku dojścia technicznego należy wykonać z płatwi stalowych malowanych

7.3. Roboty izolacyjne

7.3.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 18 cm

Ocieplenie kopuły stożkowej komory ZKF należy wykonać styropianem EPS 80-038 gr.18 cm , klejonym do podłoża betonowego klejem o zwiększonej odporności na wilgoć.

7.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 20 cm

Ocieplenie powierzchni ścian walcowych komory ZKF należy wykonać styropianem EPS 70-040 gr.20 cm klejonym do podłoża betonowego układanym pionowo, klejem o zwiększonej odporności na wilgoć.

7.3.3. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 15 cm

Ocieplenie powierzchni ścian fundamentowych komory ZKF należy wykonać styropianem EPS 100-38 gr.15 cm klejonym do podłoża betonowego układanym pionowo, klejem o zwiększonej odporności na wilgoć

7.3.4. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5 cm

Ocieplenie ścian fundamentowych budynku dojścia (klatki schodowej) do ZKF należy wykonać styropianem EPS 200-036 gr.5 cm , klejonym do podłoża betonowego układanym pionowo, klejem o zwiększonej odporności na wilgoć. Ochronę izolacji ze styropianu ścian fundamentowych komory ZKF należy wykonać z folii kubełkowej.

7.3.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Izolację przeciwwilgociową poziomą pod pierścieniem fundamentowym okalającym istniejący fundament ZKF należy wykonać jako 1x papa termozgrzewalna klejona do podłoża betonowego i osłonięta od góry 3 cm–ową warstwą gładzi cementowej

- Izolację przeciwwilgociową pod płytą fundamentową budynku dojścia do ZKF należy wykonać jako pozioma 1x papa termozgrzewalna klejona do podłoża betonowego i osłonięta od góry 3 cm warstwą gładzi cementowej
- Izolację podposadzkową w budynku dojścia do ZKF należy wykonać z papy termozgrzewalnej z jednej warstwy.

7.3.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy

Pokrycie stożka kopuły ZKF należy wykonać z 2 warstw papy termozgrzewalnej - wierzchnia warstwa kolorowa.

7.3.7. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej - zewnętrznej

Izolację powłokową pionową ścian fundamentu budynku dojścia do ZKF należy wykonać 2 warstwową o gr.1 mm każdej

Izolację powłokową pionową odsadzki i ścian bocznych ławy fundamentowej ZKF należy wykonać jako 2 krotną o gr.1 mm każdej warstwy

7.3.8. Wykonanie izolacji chemoodpornej powierzchni wewnętrznych betonowych

Przed nałożeniem właściwej izolacji chemoodpornej należy dokonac wyrównania powierzni betonowych a następnie nałożyć izolację powłokową chemoodporną wysokiej jakości wewnątrz komory ZKF i komory odpływowej.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

7.4. Technologia

7.4.1. Montaż mieszadła do osadu

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze mieszadło do osadu z rurą centralną. W skład kompletu wchodzi:

- ❒ Mieszadło o parametrach:
  - o Przepływ Q=3060 (+0÷10%) m^3/h
  - o Prędkość obrotowa n=495 (+0÷10%) obr/min
  - o Kierunek mieszania: prawo/lewo
  - o Zdolność wymieszania: 4 objętości zbiornika na dobę
  - o Moc: max 22 (0-10%) kW
  - o Wykorzystanie energii: max 0,0030 (0-10%) kW/m^3
  - o Klasa zabezpieczenia silnika: IP 55
  - o Klasa zabezpieczenia: Eex-e-II-T3
  - o Napięcie: 400 V
  - o Częstotliwość: 50 Hz
  - o Wirnik wykonany ze stali st. 52-3, z łopatami specjalnie utwardzonymi
  - o Dysk rozprowadzający wykonany z żeliwa

Mieszadło musi być wyposażone w specjalny wirnik oraz dysk rozprowadzający. Wirnik powinien być tak ukształtowany aby uniknąć osadzania włóknin, lub zużycia mechanicznego. Wirnik i dysk mają być montowane na wale a całość musi zostać wyważona.

- ❒ Rura pionowa ze wspornikiem

Zadaniem rury centralnej jest kierowanie strugi cieczy w dół lub w górę. Musi być umocowana do wspornika w dolnej części komory oraz stalowymi linkami do ścian komory. Rura centralna powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego

- ❒ Automatyczna pompa smaru

Komplet musi posiadać elektrycznie sterowaną pompę smaru, zaopatrującą zespół łożysk i uszczelnienia wału. Każdy punkt smarowania winien być obsługiwany przez niezależny przewód doprowadzający smar. Poziom smaru musi być automatycznie kontrolowany przez czujnik poziomu wyposażony we własne zabezpieczenia i spełniający wymagania strefy zagrożonej wybuchem

7.4.2. Montaż kopuły gazowej

Należy zamontować kopułę gazową DN 2500 posiadającą wszystkie niezbędne elementy do odbioru biogazu z komór fermentacyjnych z zapewnieniem ciągłości pracy układu. Parametry kopuły:

- ❒ Średnica kołnierza mocującego 2900 mm
- ❒ Otwór mocujący pod mieszadło 2300 mm
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal 1.4571
- ❒ Masa kompletnego zestawu: <1400 kg
- ❒ Niezbędne wyposażenie kopuły:
  - Czujnik bezpieczeństwa pod i nad ciśnienia DN 300 szt. 1
  - Kołnierz połączeniowy do czujnika pod i nad ciśnienia DN 300 szt. 1
  - Kołnierz połączeniowy do wskaźnika ciśnienia DN 50, PN 10 szt. 1
  - Kołnierz rezerwowy DN 150 szt. 1
  - Okno rewizyjne DN 300, z wycieraczką szyby, spawane szt. 1
  - Instalacja odprowadzania gazu DN 300, z wyrzutem gazu DN 150, PN 10 szt. 1

7.4.3. Montaż instalacji do gaszenia piany

Należy zamontować instalacja do gaszenia piany składającą się z dwóch elementów o następujących właściwościach:

- ❒ Instalacja gaszenia piany – automatyczne sterowanie kierunkiem pracy mieszadła
  - Czujnik piany sterujący kierunkiem pracy mieszadła szt. 1
  - Element połączeniowy, wysokociśnieniowy, wspawany w kopułę gazu szt. 1
- ❒ Instalacja gaszenia piany – instalacja tryskająca, demontowana od wewnątrz
  - Czujnik piany sterujący zraszaczami szt. 1
  - Element połączeniowy, wysokociśnieniowy, wspawany w kopułę gazu szt. 6
  - Mechanizm tryskający, do umiarkowanego zraszania powierzchni osadu, z 6-cioma dyszami, wraz z zaworem elektromagnetycznym (do strefy zagrożonej wybuchem) szt. 1

Masa kompletnego zestawu nie może przekraczać 65 (+0-10%) kg.

7.4.4. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem elektrycznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem elektrycznym w wykonaniu do zabudowy Ex:ATEXII, dł. 60 mm, z przedłużonym trzpieniem H=1500 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR szt. 1

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem elektrycznym w wykonaniu do zabudowy Ex:ATEXII, dł. 60 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR szt. 2

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

7.4.5. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem ręcznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem ręcznym, typ napędu - kółko, dł. 60 mm, z przedłużonym trzpieniem H=1500 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR szt. 1
- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem ręcznym, typ napędu – kółko, dł. 60 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR szt. 2
- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem ręcznym, typ napędu – bez kółka, dł. 60 mm, z przedłużonym trzpieniem H=1100 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR szt. 1

7.4.6. Montaż króćca do płukania DN 50

Należy zamontować króciec zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze. Elementy króćca:

- Zawór kulowy DN 50 z końcówkami gwintowanymi wewnętrznie 2``, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/PTFE, **kpl. 4**
- Nypel z jednostronnym gwintem zewnętrznym 2`` L=120 mm (do przyspawania), wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/PTFE, **kpl. 4**
- Nypel podwójny sześciokątny z gwintem zew. 2``, L=64 mm, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/PTFE, **kpl.4**
- Nasada z gwintem wewnętrznym G 2``, wielkość 52 (C) wg PN-91/M-51024, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/PTFE, **kpl. 4**
- Pokrywa nasady wielkość 52 (C) wg PN-91/M-51024, wykonanie materiałowe: 1H18N9T/aluminium/PTFE, **kpl. 4**

7.4.7. Montaż osłony termometrycznej

Należy zamontować poniższą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Osłona termometryczna do czujnika temperatury L=1850 mm - 2 kpl.
- ❒ Osłona termometryczna do czujnika temperatury L=2050 mm - 3 kpl.

7.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0

Rurociąg DN300, 323,9x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

7.4.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 273x3,0

Rurociąg DN250, 273x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

7.4.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0

Rurociąg DN200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

7.4.11. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0

Rurociąg DN100, 114,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe

rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

7.4.12. Montaż żurawia słupowego

Należy zamontować żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 150 (+0÷20%) kg, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana, L≈2700 mm

7.5. Instalacja biogazu

7.5.1. Montaż łapacza piany „skrubera"

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować łapacz piany „skruber" o następujących parametrach:

- ❒ Wykonanie materiałowe: stal OH18N9
- ❒ Króciec przyłączeniowy kołnierzowy DN 300 PN 16
- ❒ Króciec odprowadzenia biogazu DN 150
- ❒ Króciec wydmuchowy DN 150 z zaworem klapowym DN 150
- ❒ Wypełnienia skrubera pierścieniami DN 15,
- ❒ Obkjętość skrubera 0,5 m^3
- ❒ Instalacja wody do tryskacza skrubera DN 50 z szybkozłączem

7.5.2. Montaż bezpiecznika cieczowego

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować bezpiecznik cieczowy

- ❒ nad/podciśnieniowy +3/-0,5 kPa,
- ❒ wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna OH18N9,
- ❒ Króciec przyłączeniowy kołnierzowy DN 300 PN 16
- ❒ Króciec wydmuchowy DN 150

7.5.3. Montaż armatury DN 150

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

- ❒ Zawór klapowy do gazu DN 150 PN 6 szt. 1

7.5.4. Montaż armatury DN 15

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

- ❒ Kurek gazowy DN 15 z końcówką na wąż szt. 1

7.5.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2,0

Rurociąg DN 150, 154x2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

7.5.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 21,3 x 2,6

Rurociąg DN 15, 21,3 x 2,6 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

7.6. Instalacja wod.-kan.

Instalację wodociągową i kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

7.6.1. Wykonanie instalacja wody technologicznej na potrzeby komory ZKF i dojścia technicznego do ZKF

Wodę technologiczną doprowadzić należy do obiektu z zewnętrznej sieci wody technologicznej. Używana będzie ona do gaszenia piany wewnątrz części gazowej komory fermentacyjnej.

Ze względu na konieczność podwyższenia ciśnienia wody technologicznej do parametrów koniecznych do doprowadzenia jej do głowicy ZKF należy wykonać pompownię posrednią wody technologicznej.

Przewody wody technologicznej należy wykonać ze stali 1.4571 z pompowni pośredniej do głowicy ZKF należy poprowadzić wewnątrz dojscia technicznego do ZKF (ob. 17.1), dalej pod pomostem łączacym ob. Nr 17.1 z ZKF, a nastepnie jako kryte pod izolacją termiczna ZKF. Przewody wody technologicznej prowadzone na powierzchni należy zabezpieczyc przed przemarzaniem za pomoca kabli grzejnych elektrycznych (zasielanie kabla należy wykonac jak dla urządzeń w strefie zagrozenia wybuchem).

Przejście przewodów pod fundamentami należy wykonać w rurze ochronnej stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie Dz 114,3x3,6 o długości ok. 3,0 mb

W pompowni należy zamontowac filtr Dn 50.

Instalację wody technologicznej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur stalowych ze stali kwasoodpornej 1.4571:

- Dz 54,0x2,0 ok. 37,0 mb
- Dz 69,0x2,0 ok. 18,0 mb
- Dz 76,1x2,0 ok. 10,0mb

Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Zawory odcinające
   ø 65 szt. 3,0
   ø 50 szt. 1,0

2. Izolacja – łupki poliuretanowe sztywne dla rury dz 65 mm o grubości 10 cm w otulinie z blachy ocynkowanej ok. 1,0 mb
3. Izolacja – łupki poliuretanowe sztywne dla rury dz 545 mm o grubości 10 cm w otulinie z blachy ocynkowanej ok. 13,0 mb

7.7. Instalacja co

Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.02.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

7.7.1. Wykonanie instalacji c.o.

Do ogrzewania dojścia technicznego do ZKF należy zastosować grzejniki wodne, żeliwne członowe z zaworami grzejnikowymi które należy wyposażonyć w głowice termostatyczne.
W dojściu technicznym należy zabudować 10 grzejników, po dwa jeden nad drugim na poziomach +1.08, +5.04, +9.00, +12.96, +16.92.
Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy jako dwururową, z rozdziałem dolnym.
Instalacja należy zasilić z zewnętrznej sieci cieplnej preizolowanej o parametrach 80/60oC.
W celu regulacji hydraulicznej instalacji należy zastosować ręczne zawory równoważące z płynną nastawą wstępną, , gwint wewnętrzny, z mosiądzu, ze złączkami pomiarowymi.
Wszystkie rurociągi w budynku oraz podejścia do odbiorników ciepła wykonać nalezy z rur polipropylenowych PP stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie i zaizolowanych termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.
W najwyższych punktach instalacji należy zabudowac samoczynne odpowietrzniki.

Wydłużenia termiczne będą kompensowane przez samokompensację.

Podstawowe elementy instalacji centralnego ogrzewania :

1. Rury PP typ 3 stabilizowane mechanicznie wkładką aluminiowa perforowana , PN 20, T_{max}=90℃, P_{max}=0.6MPa

- Dz 20,0x2,8 — dł. ok. 18,0 mb
- Dz 25,0x3,5 — dł. ok .10,0 mb
- Dz 32,0x4,5 — dł. ok. 16,0 mb
- Dz 40,0x5,6 — dł. ok. 8,0 mb

2. **Izolacja termiczna o grubości 25mm**

- P- 42 — dł. ok. 4,0 mb
- P- 35 — dł. ok. 8,0 mb
- P- 28 — dł. ok. 5,0 mb
- P- 22 — dł. ok. 9,0 mb

3. **Izolacja termiczna o grubości 20mm**

- N- 42 — dł. ok. 4,0 mb
- N- 35 — dł. ok. 8,0 mb
- N- 28 — dł. ok. 5,0 mb
- N- 22 — dł. ok. 9,0 mb

5. Grzejnik żeliwny członowy

- 13 elementów — szt. 10

6. **Armatura na rurach PP**

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, , gwint wewnętrzny.

- Dn 25 — szt. 1

Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RTD-N, wykonanie standardowe

- Dn 15 — szt. 10

Zawór kulowy

- Dn25 — szt. 1

Zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym

- Dn 15 — szt. 2

Punkty stałe — szt. 10

7.8. Roboty elektryczne

Okablowanie dla celów technologicznych ujęto w Budynku operacyjnym ZKF

7.8.1. Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych.

Na pomoście kopuły ZKF należy zainstalować oprawy fluorescencyjne 2x36W o stopniu ochrony minimum IP66 w wykonaniu przeznaczonym do II strefy zagrożonej wybuchem. Oprawy należy montować na wysięgnikach z rur stalowych Φ 42 mm, które należy przytwierdzić do pomostu. Oświetlenie będzie załączane ręcznie za pomocą łącznika jednobiegunowego, w wykonaniu szczelnym IP65 montowanym w Dojściu Technicznym na parterze.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

7.8.2. Montaż opraw oświetleniowych wnętrzowych w Dojściu Technicznym do ZKF.

Oświetlenie wewnętrzne Dojścia Technicznego należy wykonać z opraw ze źródłami fluorescencyjnymi 2x36W, IP65 montowanych do konstrukcji platform poszczególnych kondygnacji oraz do sufitu na ostatnim poziomie. Oświetlenie będzie załączane ręcznie za pomocą łącznika

jednobiegunowego, w wykonaniu szczelnym IP65 montowanym na poziomie zlokalizowanym na parterze. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

7.8.3. Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych przed Dojściem Technicznym do ZKF.

Przy wejściu do budynku przewidziano montaż jednej oprawy fluorescencyjnej 1x18W, IP65.
Oświetlenie będzie załączane ręcznie za pomocą łącznika jednobiegunowego, w wykonaniu szczelnym IP65 montowanym w Dojściu Technicznym na parterze. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

7.8.4. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
przewód ochronny układu rozdzielczego,
główną szynę uziemiającą
rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń.
Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. W tym celu wzdłuż ścian wewnątrz pomieszczeń należy ułożyć na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki bednarkę FeZn 25x4mm i wykonać w/w połączenia drutem Cu o przekroju 25 mm^2.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

7.8.5. Ułożenie instalacji odgromowej.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej komory ZKF należy zainstalować zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego Φ8mm oraz dwa zwody pionowe wykonane z uchwytu uziomowego Φ16x1300 z przedłużką Φ18x1300, podstawą 250x250 i złączem do uchwytu 4xM6x40. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji komory, metalowe platformy, drabinki oraz metalowe obudowy urządzeń, kominów oraz wypusty wentylacyjne należy połączyć ze zwodami poziomymi. Odprowadzenia od złączy kontrolnych należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i połączyć z uziomem otokowym obiektu.
Jako zwody poziome instalacji odgromowej dla Dojścia Technicznego należy wykorzystać blaszane pokrycie dachu. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać stalowe słupy budynku. Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość galwaniczną pomiędzy dachem a słupami. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji, metalowe platformy, drabinki oraz metalowe obudowy urządzeń, kominów oraz wypusty wentylacyjne należy połączyć ze zwodami poziomymi. Odprowadzenia od złączy kontrolnych należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i połączyć z uziomem otokowym obiektu.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03.

7.8.6. Ułożenie instalacji oświetlenia z przewodów kabelkowych YDY 3x1,5 mm2

Obiekt należy wyposażyć w instalację oświetlenia elektrycznego. Instalacje oświetleniową należy wykonać przewodem kabelkowym YDY o przekroju 1,5 mm^2.
Wraz z instalacją należy zabudować trzy wyłączniki bakelitowe szczelne 250V 10A..
W dojściu technicznym instalację należy wykonać w rurach ochronnych mocowanych do konstrukcji stalowych.
Na kopule ZKF instalację należy mocować do konstrukcji pomostu. Cała instalacja musi być wykonana z elementów przeciwwybuchowych,

7.9. Roboty AKPiA

W celu zwiększenia kontroli nad procesami zachodzącymi w ZKF, należy zabudować następujące układy Pomiarowe:

LITAHL 17.2.02	Pomiar poziomu w zamkniętej komorze fermentacji
LITAHL 17.2.03	Pomiar poziomu w zamkniętej komorze fermentacji

PITAHL 17.2.04	Pomiar ciśnienia w kopule ujęcia biogazu w zamkniętej komorze fermentacji
TET 17.2.05	Pomiar temperatury w zamkniętej komorze fermentacji - góra
TET 17.2.06	Pomiar temperatury w zamkniętej komorze fermentacji - środek
TET 17.2.07	Pomiar temperatury w zamkniętej komorze fermentacji - dół
TET 17.2.08	Pomiar temperatury biogazu w zamkniętej komorze fermentacji
TET 17.2.09	Pomiar temperatury w zamkniętej komorze fermentacji – przy ujęciu osadu górnym
TET 17.2.10	Pomiar temperatury w zamkniętej komorze fermentacji – przy ujęciu osadu dolnym

7.9.1. Montaż radarowego czujnika pomiarowego poziomu w zamkniętej komorze fermentacji

Pomiar należy zrealizować czujnikiem pomiarowym radarowym w wykonaniu Ex z protokołem komunikacyjnym PROFIBUS-PA
Oznaczenie projektowe: LITAHL 17.2.02
Dopuszczenia Ex: ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, IEC Ex strefa 0/1
Przeznaczenie: pomiar poziomu w komorze fermentacyjnej

- Uszczelnienie anteny: FKM Viton
- Przyłącze procesowe: DN250 PN16 B1, 316L, kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C)
- Wyjście; obsługa: PROFIBUS PA

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

7.9.2. Montaż hydrostatycznego czujnika pomiarowego poziomu w zamkniętej komorze fermentacji

Pomiar należy zrealizować sondą pomiarową hydrostatyczną w wykonaniu Ex z protokołem komunikacyjnym PROFIBUS-PA

- Oznaczenie projektowe: LITAHL 17.2.03
- Dopuszczenia Ex: ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
- Sonda: 4.200 mm, FEP (Ex)
- Przyłącze procesowe: DN100 PN10/16 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
- Zakres pomiarowy: 0...400mbar/4mH2O
- Liniowość; ciecz wypełniająca: < 0.2%; zgodny z FDA
- Uszczelnienie celi pomiarowej: Viton
- Wkładka elektroniczna; wyjście: PROFIBUS PA + wyświetlacz
- Obudowa; wprowadzenie kabla: aluminiowa

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

7.9.3. Montaż czujnika pomiarowego ciśnienia w kopule ujęcia biogazu

Pomiar należy zrealizować przetwornikiem w wykonaniu Ex z protokołem komunikacyjnym PROFIBUSPA

- Oznaczenie projektowe: PITAHL 17.2.04
- Dopuszczenia Ex: ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
- Typ obudowy; przyłącze elektryczne: aluminiowa; dławik M20, IP66
- Zakres pom.; maks. przeciążenie: 0...100mbar/10kPa względne; 4bar/400kPa

- Kalibracja; jednostki: 0.2 % zakres czujnika; mbar/bar
- Wyjście; obsługa: PROFIBUS PA
- Opcje dodatkowe: nie wymagane
- Przyłącze procesowe: gwint ISO228 G ½", stal k.o. 316L
- Uszczelnienie czujnika: FKM Vito

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

7.9.4. Montaż przetworników temperatury

Pomiary należy zrealizować przetwornikami w wykonaniu Ex zamontowanymi w pochwie termometrycznej z elementem przetwarzającym Pt100

- Dopuszczenia Ex: ATEX II 1 GD EEx ia IIC
- Typ głowicy; wprowadzenie kabla: aluminiowa, IP66; M12 wtyk PA
- Średnica osłony, Materiał: 9 mm; stal k.o. 316L
- Przył. procesowe: gwint G ½"; stal k.o. 316L
- Kształt zakończenia czujnika: proste
- Komunikacja (PROFIBUS PA)
- Klasa wkładu RTD; podłączenie: 1x Pt100 TF A -50/400 oC; 4-przew.
- Test/kalibracja: 0-100 oC, 1x RTD

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

7.9.5. Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA

Aparaturę pomiarową na ZKF należy połączyć z szafa SA-03 za pomocą przewodu dedykowanego do trasmisji sygnalu magistralą Profibus PA dla strefy zagrożonej wybuchem. Przewody należy zakończyć odpowiednimi wtykami i łączyć za pomocą złącz rozgałęźnych. Zakończenia linii należy wyposażyć w terminatory sygnału. Instalację należy układać w korytkach kablowych i rurach osłonowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

7.10. Roboty budowlane wykończeniowe

7.10.1. Wykonanie tynku i okładziny zewnętrznego mozaikowego

Tynk cokołu klatki schodowej należy wykonać jako mozaikowy na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski kolor nr 522-

Tynk mozaikowy na cokole ZKF nad terenem do wys.60 cm wykonać na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem barwionego kruszywa kwarcowego, kolor szaroniebieski, kolor nr 522

7.10.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego

Tynk cienkowarstwowy na komorze ZKF wykonać jako strukturalny na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej, malowany farba akrylową, kolory wg opisu elewacji (biały 0000, szaroniebieski 0539)

7.10.3. Wykonanie okładziny zewnętrznej z blachy trapezowej

Ścianę komory ZKF należy obłożyć blachą trapezową T 55 x 188-750 , grubości 0,75 mm, ocynkowaną , lakierowaną na powierzchni A – akier akrylowy , modyfikowany sylikonem, na powierzchni B - lakier ochronny. Blacha powinna być mocowana do stalowych krążyn z krzywizną o promieniu zbiornika.

7.10.4. Wykonanie okładziny zewnętrznej z płyty warstwowej

Pokrycie ścian zewnętrznych budynku dojścia do ZKF (klatki schodowej) należy wykonać płytami warstwowymi na ryglach stalowych z okładziną (wewnętrzną i zewnętrzną) z blachy stalowej powlekanej lakierem poliestrowym oraz z rdzeniem z pianki poliuretanowej, mocowanymi do rygli poziomych wkrętami samowiercącym wraz z obróbkami blacharskimi systemowymi. Łączna grubość płyt 8cm. Blacha w kolorze białoszarym RAL 9002
W szerokości biegów , w ścianach podłużnych przyjęto pionowy pas, szerokości około 2,5m z przezroczystych paneli z poliwęglanu komorowego , grubości 2.5 cm , montowanych w pasach pionowych z podziałem na pola około 2,50 x 2,50 m w obwiedniach z profili aluminiowych

7.10.5. Wykonanie pokrycia dachu z płyty warstwowej

Pokrycie dachu budynku dojścia do ZKF(klatki schodowej) należy wykonać płytami warstwowymi z okładziną (wewnętrzną i zewnętrzną) z blachy stalowej powlekanej lakierem poliestrowym oraz z rdzeniem z pianki poliuretanowej. Łączna grubość płyty: 8cm. Blacha w kolorze białoszarym RAL 9002 mocowana do płatwi wkrętami samowiercącymi. Pokrycie wykonanymi ze stali niklowej. Wkręty z podkładką z blachy stalowej oraz gumy samowulkanizującej oraz z kapturkiem z tworzywa PCV .

7.10.6. Wykonanie daszku nad wejściem

Daszek należy wykonać z płyt poliwęglanowych przejrzystych bezbarwnych w profilach aluminiowych lakierowanych na biało, na konstrukcji ze stali nierdzewnej polerowanej typ łamany, średni

7.10.7. Osadzenie drzwi aluminiowych i wykonanie doświetlenia

W budynku dojścia do ZKF należy osadzić drzwi aluminiowe ocieplone pianką poliuretanową lub styropianem, zaopatrzone w urządzenia sprężynowe do samoczynnego zamykania, anodowane i lakierowane proszkowo lakierem poliestrowym na kolor białoszary RAL 9002
Doświetlenie klatki schodowej wykonać z przejrzystych płyt poliwęglanowych, dwukomorowych, bezbarwnych, mocowanych w systemowych profilach aluminiowych wymiary płyt szerokość 125 cm, długość 6 m, grubość 16 mm, ciężar 2,7 kg/m^2

7.10.8. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie na komorze ZKF należy wykonać z blachy nierdzewnej 1H18N9T
Na budynku dojścia do ZKF należy wykonać obróbki z blachy stalowej 0,6mm ocynkowanej i powlekanej proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023, dostarczanej systemowo w komplecie przez producenta płyt warstwowych

7.10.9. Wykonanie opaski wokół budynku

Wokół budynku dojścia należy wykonać opaskę szerokości 60 cm z kostki brukowej z betonu B-35 wibroprasowanej grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm wraz z obrzeżami

7.10.10. Wykonanie posadzki z płytek ceramicznych

Posadzkę w budynku dojścia do ZKF należy wykonać z płytek ceramicznych antypoślizgowych olejoodpornych i odpornych na zabrudzenia – w kolorze beżowym z cokolikiem. Cokolik należy wykonać z tego samego materiału. Wykończenie należy wykonać za pomocą listw.

7.10.11. Wykonanie tynków wewnętrznych

Należy wykonać tynki wewnętrzne – cementowo-wapienne III kategorii w budynku dojścia do ZKF.

7.10.12. Malowanie ścian wewnętrznych

Ściany należy pomalować 2-krotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.

8. STACJA GENERATORÓW BIOGAZOWYCH – KONTENER [44]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

8.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

8.1.1. Wykonanie podkładu z piasku

Należy wykonać pod płytę fundamentową kontenera podłoże z zagęszczonego piasku stabilizowanego cementem w ilości 50 kG/m3 piasku , o wskaźniku zagęszczenia Js $\geq$ 0,97.

8.1.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B10 (C 8/10)

Podkład betonowy pod płytę fundamentową kontenera należy wykonać zgrubości 7 cm z betonu B10(C5/10) na wcześniej wykonanym - w ramach wymiany gruntu - podkładzie z piasku stabilizowanego cementem.

8.1.3. Wykonanie robót żebetowych z betonu B 30 (C25/30) W 4, F 150

Konstrukcja płyty fundamentowejnależy wykonać jako żelbetową o grubości 40 cm z betonu B30(C25/30); W4; F150. Płytę należy zbroić siatkami ze stali A-I, St3S-b, górą i dołem ∅ 12 co 15 cm. Płyta jest wyniesiona ponad teren o 15 cm i zagłębiona w gruncie na 25 cm. W płycie pozostawione jest na pełną grubość płyty „wycięcie" w kształcie prostokątnego otworu dla wyprowadzenia kabli elektrycznych. Powierzchnię górną fundamentu należy zatrzeć na gładko.

8.2. Roboty izolacyjne

8.2.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej

Na powierzchniach bocznych płyty fundamentowej wykonać izolację z powłoki asfaltokauczukowej ułożonej w dwóch warstwach o grubości 1mm każda.

8.2.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Pod płytą fundamentową na podkładzie betonowym należy ułożyć 1 x papa termozgrzewalna z warstwą ochronną z gładzi cementowej o grubości 3 cm

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

8.3. Technologia

8.3.1. Montaż agregatu kogeneracyjnego

Należy zamontować poniższą armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze agregat ko generacyjny o parametrach:

- **Moc nominalna (elektryczna) = 190 (0-10%) kW**
- **Napięcie nominalne [V] 3 x 230 / 400**
- **Współczynnik mocy [cos j] 0,8**
- **Częstotliwość nom. [Hz] 50**
- **Moc nominalna cieplna = 230 (0-10%) kW**
- **Temperatura wody: na wejściu do bloku 70o C, na wyjściu z bloku 90oC**
- **Sprawność elektryczna zespołu nie mniejsza niż 38%, sprawność cieplna nie mniejsza niż 46%. Sprawność całkowita nie mniejsza niż 85%,**
- **Zużycie oleju silnikowego nie większe niż 0,08 kg/ h,**
- **Zużycie paliwa (Hu=22 MJ/nm3) = 80,7 (0-10%) nm3/h**
- **Gazowy** silnik:
  - 6-cio cylindrowy z zapłonem iskrowym, turbodoładowany,
  - elektroniczna regulacja obrotów,
  - filtr oleju,
  - separator oleju z filtracją do systemu odpowietrzania skrzyni korbowej silnika

- rozrusznik 6,5 kW / 24 Vdc
- niechłodzony suchy przewód wydechu spalin z ochronną izolacją termiczną
- turbodmuchawa chłodzona wodą
- intercooler mieszanki zasilającej z ochroną antykorozyjną
- system zapłonowy CD 2
- filtr powietrza
- mieszalnik
- regulator zerowy

Silnik wyposażony w automatyczny system uzupełniania poziomu oleju w czasie pracy:

- Zbiornik oleju świeżego na ramie agregatu,
- stały pomiar poziomu oleju
- system uzupełniania oleju
- czujnik minimalnego poziomu oleju w zbiorniku zewnętrznym
- czujnik minimalnego poziomu oleju w silniku
- zawór na wyjściu ze zbiornika oleju

❒ Prądnica synchroniczna, bezszczotkowa, samoregulująca, automatyczna regulacja napięcia wyjściowego z przedziale ± 1,0 %, samowzbudna. Praca równoległa z siecią 400/230 V, 50Hz. Klasa izolacyjności H, stopień ochrony IP 23,

❒ Wymienniki ciepła od wody chłodzącej silnik (wymiennik woda/woda) oraz od spalin wydechowych (wymiennik spaliny-woda).

❒ Silnik gazowy, prądnica, układ wymienników do odzysku ciepła montowane na wspólnej stalowej ramie**,** cały zespół jest uresorowany za pomocą bloków antywibracyjnych

❒ w przestrzeni wewnętrznej całej ramy (pod wymiennikami) znajduje się wanna ekologiczna. Objętość wanny wymiarowana jest na wychwycenie produktów ropopochodnych i substancji eksploatacyjnych (olej, ciecz chłodząca) w przypadku awarii urządzenia,

❒ ścieżka gazowa wewnątrz kontenera

- kryza dla przyłączenia zewnętrznego rurociągu gazowego do ścieżki gazowej JK
- zawór do pobierania próbek
- manometr na doprowadzeniu gazu
- zawór kulowy przed manometrem
- filtr gazu
- dwa zawory elektromagnetyczne
- zawór elektromagnetyczny do odpowietrzania przestrzeni między dwoma zaworami elektromagnetycznymi podczas zatrzymywania pracy JK
- czujnik niskiego ciśnienia gazu
- element elastyczny
- kryza przyłączeniowa ścieżki gazowej do silnika
- system do spuszczania kondensatu ze ścieżki gazowej

❒ Układ chłodzenia awaryjnego-włącza się automatycznie w przypadku wzrostu temperatury wody silnikowej, pełni rolę chłodnicy rezerwowej w przypadku pracy zespołu z częściowym odbiorem ciepła lub bez odbioru ciepła. Chłodnica instalowana na ~~zewnątrz~~ dachu kontenera,

❒ Chłodnica intercoolera montowana na dachu kontenera,

❒ Tłumik wydechu -30dB(A) ze stali nierdzewnej.

❒ Kontener dźwiękochłonny (70-75 dB(A)/7m, ???) w standardzie monitoring ulatniania się biogazu

❒ Szafy sterowniczo-siłowe, umieszczone w kontenerze

❒ **Kontroler** typu InteliSys-NT montowany w ścianie rozdzielnicy,

System sterowniczy zabezpiecza następujące funkcje:

- Monitorowanie i zobrazowanie stanów eksploatacyjnych sieci energetycznej (przy współpracy agregatu kogeneracyjnego z siecią energetyczna)
  - napięcie, prąd i częstotliwość – wartości fazowe i międzyfazowe
  - nadczęstotliwość i podczęstotliwość sieci
  - za wysokie i za niskie napięcie sieci
  - niesymetria napięciowa sieci
  - ochrona sieci włącznie z kompensacją przesunięcia wektorowego

- monitorowanie i zobrazowanie stanów eksploatacyjnych prądnicy
    - napięcie, prąd i częstotliwość – wartości fazowe i międzyfazowe
    - pomiar kW, kVA, cos, A, V – wartości fazowe i międzyfazowe
    - pomiar statyczny kWh i kVArh

- monitorowanie i ochrony agregatu kogeneracyjnego:
  -monitorowanie ciśnienia oleju smarującego i ochrona przed zbyt niskim ciśnieniem
  - monitorowanie temperatury cieczy chłodzącej i ochrona przed wysoką temperaturą
  - monitorowanie temperatury gazów spalinowych i ochrona przed wysoką temperaturą
  - monitorowanie temperatury oleju smarującego i ochrona przed wysoką temperaturą
  - monitorowanie istotnych temperatur obiegów hydraulicznych i ich ochrona
  - ochrona przed za wysokim i za niskim napięciem prądnicy
  - ochrona przed nadczęstotliwością i podczęstotliwością prądnicy
  - ochrona przed prądową i napięciową niesymetrią prądnicy
  - ochrona przed przeciążeniem

- synchronizacja
  - dobiegająca i wsteczna synchronizacja
  - możliwość podłączenia z zewnętrznymi jednostkami synchronizacyjnymi

- różne sposoby realizacji ochron:
  - bez ochrony
  - sygnalizacja ostrzegawcza
  - praca bez obciążenia (odłączenie wyłącznika mocy)
  - powolne zatrzymanie (odłączenie obciążenia i schładzanie silnika)
  - natychmiastowe zatrzymanie

- archiwizacja wydarzeń i stanów eksploatacyjnych agregatu kogeneracyjnego a w przypadku współpracy równoległej z siecią również i sieci

- programowalne wejścia i wyjścia pod kątem indywidualnych potrzeb użytkownika

Podstawowe możliwości komunikacyjne

- monitorowanie i konfiguracja kontrolera za pomocą komputera PC poprzez łącze szeregowe RS232 lub RS485

- wybieralna wersja zdalnego monitorowanie i konfiguracji kontrolera za pomocą komputera PC
  - poprzez modem GSM (zalecamy)
  - poprzez modem i standardową linię telefoniczną
  - poprzez ethernet, internet, podłączenie do lokalnej sieci komputerowej

- wybieralne opcje komunikacyjne
  -automatyczne wysyłanie SMS-ów z kontrolera na telefon komórkowy w przypadku wystąpienia awarii (wymagany jest modem GSM)
  - automatyczne wysyłanie e-maila z kontrolera na zaprogramowany adres e-ailowy w przypadku wystąpienia awarii (wymagane jest podłączenie do lokalnej sieci komputerowej albo bezpośrednio do internetu)

❒ Generator i podzespoły fabrycznie nowe
❒ Wymagany czas pracy agregatu kogeneracyjnego do remontu generalnego: 60 000 mth

8.4. Instalacja biogazu

8.4.1. Montaż armatury odcinającej DN 150

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

❒ Zawór klapowy do gazu DN 150 PN 6 szt. 1

8.4.2. Montaż armatury pomiarowej DN 150

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze licznik biogazu o parametrach:

- ❒ DN 80,
- ❒ Q=250 (+0-10%) m^3/h,
- ❒ Nadajnik impulsów niskiej częstotliwości (LF) U=18,5 – 30 V DC, I= 101 - 402 mA szt. 1

8.4.3. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2,0

Rurociąg DN 150, 154 x 2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

8.4.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 89,9 x 2,0

Rurociąg DN 80, 89,9 x 2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

9. POMPOWNIA 1-GO STOPNIA [1] WRAZ ZE STUDNIĄ ST3

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

9.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

9.1.1. Wykonanie rozbiórki elementu żelbetowego.

Należy wykonać otwór w stropie żelbetowym z odsłonięciem zbrojenia. o wymiarach 70x70 cm

9.1.2. Wykonanie rozbiórki istniejącej izolacji przeciwwilgociowej

Należy rozebrać istniejące warstwy izolacji przeciwwilgociowej i termicznej na stropie pompowni

9.1.3. Demontaż wyposażenia technologicznego

Należy zdemontować następujące elementy wyposażenia technologicznego pompowni. oraz studni ST 3

-Kraty

-Prasa skratek

-Konstrukcja pod taśmociąg

-Zasuwę z napędem w studni ST3

9.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

9.2.1. Naprawa powierzchni betonowych

Należy wykonać naprawę ścian i dna studni ST3 oraz kanału dopływowego w pompowni materiałami na bazie cementów. oraz ich zabezpieczenia powłoką ograniczającą dostęp agresywnego środowiska na bazie żywicepoksydowo-smołowych

9.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B30 W6 (C25/30) drobnoziarnistego

Z betonu B 30 drobnoziarnistego należy wykonać warstwy spadkowe i i szlichty na stropie pompowni

9.2.3. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej

W Studni ST3 Należy osadzić pokrywę zabezpieczającą otwór , wykonaną z blachy nierdzewnej grubości 8 mm, wzmocną pod kolumienką zastawki kątownikami L50x50x5. Wszystkie elementy pokrywy należy wykonać ze stali nierdzewnej 1H18N9T .

Mocowanie prowadnic zastawki

Należy zamocować prowadnice zastawki wykonane ze stali nierdzewnej przez zastosowanie typowego „łącznika" kotwionego do ścian studzienki kotwami wklejanymi M12x110/28 .

W pompowni należy zamontować wykonane ze stali nierdzewnej

- obudowę taśmociągu osadzoną w stropie,
- pomost do obsługi krat i zastawek przykryty kratkami z tworzyw sztucznych
- pokrywy w stropie nad pompami – 5 szt.
- przykrycie szczelne kanałów

9.2.4. Wykonanie robot żelbetowych z betonu B30(C25/30)W6,F 150 - nadlewka.

Należy wykonać nadlewkę z betonu B30(C25/30) W6, F 150 zbrojonego stala A-I i A-III z uprzednim przygotowaniem podłoża w kanale dopływowym pompowni.

9.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6, F150.

Z betonu B 30 zbrojonego stalą A i i A III na stropie pompowni należy wykonać ramkę żelbetową do zmontowania obudowy taśmociągu z blachy nierdzewnej 1H18N9T.

9.3. Roboty izolacyjne.

9.3.1. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej.

Należy wykonać izolację z wełny mineralnej ramy żelbetowej przejścia taśmociągu przez strop pompowni

9.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm

Na płycie przykrywającej zbiornika należy wykonać warstwę spadkową z gładzi cementowej, następnie ułożyć styrodur, w warstwie o grubości . 8 cm,38,44 m2
Na styropianie należy ułożyć warstwę wierzchnią gr. 2,5 cm w postaci szlichty cementowej zbrojonej.

9.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Na stropie należy wykonać izolację przeciwwilgociową z 1 warstwy papy termozgrzewalnej na stropie

9.3.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy

Na stropie należy wykonać izolację przeciwwilgociową złozoną z 2 warstw papy termozgrzewalnej na gładzi cementowej nad ociepleniem.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

9.4. Technologia

9.4.1. Montaż zastawki kanałowej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zastawkę kanałową naścienną do zamontowania pod kinetę o następujących parametrach technicznych:

- ❒ DN 1200
- ❒ Głębokość zabudowy 9390 mm od dna kanału do wierzchu stropu komory
- ❒ Wysokość podnoszenia 1200 mm
- ❒ Ciśnienie robocze 0,9 bara
- ❒ Szczelność ze strony napływu i odpływu
- ❒ Napęd elektryczny na kolumience z grzałką
- ❒ Czas zamknięcia 41 (± 10%) s.
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna gatunku 1.4301

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

9.4.2. Montaż krat

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zestaw do zbierania skratek składający się z następujących elementów:

- ❒ Kraty grzebieniowej rzadkiej - 1 kpl.
- ❒ Kraty hakowo-taśmowej - 2 kpl.
- ❒ Prasopłuczki skratek - 1 kpl.
- ❒ Szafa sterownicza zespołu krat - 1 kpl.

Powyższe elementy winne pochodzić od jednego producenta, zapewniać pełną hermetyzację z możliwością łatwego otwierania pokryw inspekcyjnych.

Szczegółowe parametry poszczególnych urządzeń:

- ❒ Kraty grzebieniowej rzadkiej

Należy zamontować kratę grzebieniową rzadką o wymiarach w przybliżeniu 5300 x 1152 x 40 o następujących parametrach technicznych:

- ❒ Qmax=1081 (0-10%) m^3/h
- ❒ Prześwit 40 mm
- ❒ Moc silnika max 1,5 (0-10%) kW
- ❒ Obroty = 10,5 (0-10%) obr/min
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna V4A
- ❒ Obudowa musi być dostosowana do podłączenia do systemu wentylacji

- ❒ Kraty hakowo-taśmowej

Należy zamontować kratę hakowo-taśmową gęstą o przybliżonych wymiarach 7000 x 752 x 6 o następujących parametrach:

- ❒ Qmax=1081 (0-10%) m^3/h
- ❒ Perforacja 6 mm
- ❒ Moc silnika max =0,75 (0-10%) kW
- ❒ Obudowa musi być dostosowana do podłączenia do systemu wentylacji
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna V4A
- ❒ Obudowa musi być dostosowana do podłączenia do systemu wentylacji
- ❒ Przewidzieć płukanie kraty wodą technologiczną, zużycie wody do płukania < $5m^3/h$

W skład urządzenia winny wchodzić następujące elementy:

- Taśma składająca się z perforowanych elementów stalowych, częściowo wyposażonych w haki,
- Szczotka do czyszcząca obracająca się w przeciwnym kierunku do ruchu taśmy

- Listwa dysz płuczących od wewnątrz. Wymagane ciśnienie 4-5 bar. Załączane elektrozaworem
- Odporne na ścieranie wykonane z tworzywa sztucznego elementy zapewniające szczelność podczas ruchu taśmy,
- Konstrukcja połączenia elementów uszczelniających i taśmy powinna zapewniać szybką i łatwą wymianę

❒ Montaż praso-płuczki skratek

Należy zamontować urządzenie do przepłukiwania i prasowania skratek. Prasopłuczka zasilana będzie skratkami z transportera ślimakowego be zwałowego. System musi gwarantować wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Woda płucząca opuszczająca urządzenie winna być kierowana do oczyszczenia. Cykl płukania powinien być uruchamiany od czujnika hydrostatycznego.Parametry praso płuczki::

❒ Wydajność max 2,5-4 m^3/h

❒ Osiągalna redukcja masy ok.65-75%

❒ Stopień odwodnienia ok. 45% s.m.

❒ Maksymalne chwilowe zużycie wody < 30 m^3/h

❒ Wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna 1.4571

❒ Szafa sterownicza zespołu krat - 1 kpl.

Dostawca zespołu krat w ramach Kontraktu dostarczy kompletną szafę sterowniczą umożliwiającą kontrolę i sterowanie całym zespołu krat wraz z płuczką i kompletem przenośników do transportu skratek.
Szafa ma być wyposażona we wszystkie komponenty dla automatycznej kontroli urządzeń technologicznych. Sterowanie pracą urządzeń należy zrealizować poprzez sterownik(i) PLC zunifikowany(e) z pozostałymi jednostkami zabudowanymi na oczyszczalni ścieków w ramach modernizacji. Prócz standardowych modułów wejścia / wyjścia sterownik(i) należy wyposażyć w :

- jednostkę kontrolną będąca interfejsem dla użytkownika, umożliwiającą sterowanie oraz wyświetlanie informacji o parametrach pracy poszczególnych elementów instalacji,
- moduł umożliwiający komunikację z pozostałymi jednostkami systemu AKPiA oczyszczalni ścieków za pomocą magistrali Profibus DP

Funkcje:

- Wyłączniki włącz/wyłącz indywidualnych napędów z jednostki kontrolnej
- Reset za pomocą przycisków operacyjnych z jednostki kontrolnej .
- Wyświetlanie sygnałów operacyjnych , sygnałów awaryjnych , ilości godzin pracy itd. w formie tekstowej w jednostce kontrolnej.
- Uruchomienie ręczne przyciskiem przekaźnikowym.
- Zabezpieczenia przeciążeniowe zatrzymujące silnik przy mechanicznym przeciążeniu.
- Pneumatyczny system kontroli swobodnego poziomu wody w kanale napływowym ścieków powiązany z nastawialnym wyłącznikiem czasowym napędu krat (niezależny dla każdej kraty).
- Czujniki pomiaru poziomu dla kraty rzadkiej
- Funkcje automatycznego uruchomiania krat w określonych odstępach czasowych niezależnie od wskazań układów pomiarowych poziomu
- Ogrzewanie szafy sterowniczej termostatem w celu ochrony przed kondensacją
- Amperomierz
- Udostępnianie do centralnego systemu wizualizacji za pomocą magistrali komunikacyjnej, następujących zmiennych procesowych:
  - Stan pracy obsługiwanych urządzeń (praca, awaria, remont (brak gotowości)
  - Zrejestrowany czas pracy każdego napędu - po dwa liczniki:
    - inkrementacyjny, niekasowalny
    - dekrementacyjny , kasowalny, z możliwością wprowadzenia wartości początkowej (czas pozostały do zaplanowanego przeglądu, konserwacji itp).
  - włącz/wyłącz indywidualnych napędów z priorytetem równoważnym jak dla jednostki kontrolnej

9.4.3. Montaż przenośników do transportu skratek

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze układ przenośników do transportu skratek z krat mechanicznych do płuczki oraz do budynku skratek. W skład zestawu wchodzą:

- ❒ Przenośnik poziomy do odbioru skratek z kraty mechanicznej rzadkiej - 1 kpl.
- ❒ Przenośnik poziomy do odbioru skratek z krat mechanicznych gęstych - 1 kpl.
- ❒ Przenośnik poziomy zbiorczy skratek do praso płuczki skratek - 1 kpl.
- ❒ Przenośnik pionowy skratek z praso płuczki skratek - 1 kpl.

Cały układ przenośników winien w pełni współpracować i być zależnym od pracy krat jak i praso płuczki skratek. Całość musi tworzyć jedno wspólny układ i być shermetyzowana.Wymaganiem Zamawiającego jest aby cału układ przenośników pochodził od jednego dostawcy ze względu na ujednolicenie serwisu.

Szczegółowe parametry urządzeń:

- ❒ Montaż przenośnika poziomego do odbioru skratek z kraty rzadkiej

Należy zamontować przenośnik do transportu skratek z kraty mechanicznej rzadkiej.

Parametry przenośnika:

- ❒ Typ urządzenia: ślimakowy bezwałowy
- ❒ Lej spustowy dostosowany do odbioru skratek z kraty mechanicznej rzadkiej
- ❒ Średnica = 273 (0-10%) mm
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4571
- ❒ Długość L≈ 7500 mm
- ❒ Moc silnika: Pmax = 1,1 (0-10%) kW
- ❒ Klasa IP 55
- ❒ Zabezpieczenie przeciwwybuchowe II2GEExeIIT3
- ❒ Dostęp do czyszczenia: przenośnik powinien posiadać budowę umożliwiającą łatwy dostęp do czyszczenia poszczególnych jego elementów

- ❒ Montaż przenośnika poziomego do odbioru skratek z krat gęstych

Należy zamontować przenośnik be zwałowy poziomy do transportu skratek z krat mechanicznych gęstych

Parametry przenośnika:

- ❒ Typ urządzenia: ślimakowy bezwałowy
- ❒ Średnica = 355 (0-10%) mm
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4571
- ❒ Długość L≈ 7500 mm
- ❒ Moc silnika: Pmax = 2,2 (0-10%) kW
- ❒ Klasa IP 55
- ❒ Zabezpieczenie przeciwwybuchowe II2GEExeIIT3
- ❒ Dostęp do czyszczenia: przenośnik powinien posiadać budowę umożliwiającą łatwy dostęp do czyszczenia poszczególnych jego elementów

- ❒ Montaż przenośnika poziomego zbiorczego

Należy zamontować przenośnik be zwałowy poziomy do transportu skratek z krat mechanicznych gęstych

Parametry przenośnika:

- ❒ Typ urządzenia: ślimakowy be zwałowy, z łagodnym rozruchem
- ❒ Średnica = 273 (0-10%) mm

- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4571
- ❒ Długość L≈ 11000 mm
- ❒ Moc silnika: Pmax = 1,5 (0-10%) kW
- ❒ Klasa IP 55
- ❒ Zabezpieczenie przeciwwybuchowe II2GEExeIIT3
- ❒ Dostęp do czyszczenia: przenośnik powinien posiadać budowę umożliwiającą łatwy dostęp do czyszczenia poszczególnych jego elementów

❒ Montaż przenośnika pionowego do transportu skratek

Należy zamontować przenośnik be zwałowy pionowy do transportu skratek z praso płuczki do budynku skratek.

Parametry przenośnika:

- ❒ Typ urządzenia: ślimakowy wałowy, z łagodnym rozruchem
- ❒ Średnica = 355 (0-10%) mm
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4571
- ❒ Długość L≈ 9000 mm
- ❒ Moc silnika: Pmax = 2,2 (0-10%) kW
- ❒ Klasa IP 55
- ❒ Zabezpieczenie przeciwwybuchowe II2GEExeIIT3
- ❒ Dostęp do czyszczenia: przenośnik powinien posiadać budowę umożliwiającą łatwy dostęp do czyszczenia poszczególnych jego elementów

9.4.4. Montaż pomp zatapialnych

Należy zamontować pompy zatapialne (3 kpl.) o następujących parametrach:

- ❑ Wirnik typ 2 kanałowy
- ❑ Wydajność Q= 740 (0-10%) m^3/h
- ❑ P= 56 (+0÷10%) kW, 3x400 V
- ❑ Hmin=17 (+0÷10%) m
- ❑ Osprzęt montażowy (m.in.: autozłącze, prowadnice itd.)
- ❑ Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska
- ❑ Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej
- ❑ Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą uszczelnień z pierścieniami z węglika, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów i chłodzonymi olejem ze wspólnej komory olejowej.
- ❑ Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony minimum IP68, z klasą izolacji F. zgodnie ze standardami IEC dotyczącymi temperatury silnika.
- ❑ Maksymalna temperatura pracy jest ustalona na 150℃ .
- ❑ Wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana chroniące silnik przed przegrzaniem.
- ❑ pompy z wirnikami kanałowymi, obligatoryjnie należy wyposażyć pompy w układ regulacji szczeliny czołowej (zgodnie z dotychczasowym standardem wyposażenia pomp na oczyszczalni w Raciborzu).
- ❑ wbudowany czujnik wilgotności i temperatury + przekaźnik wilgotnościowy.

9.5. Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

9.5.1. Wykonanie instalacji wody technologicznej (dot. Pompowni I Stopnia)

W ramach modernizacji obiektu należy wykonać doprowadzenie wody technologicznej do nowych krat i na potrzeby skratek.
Doprowadzenie wody do budynku pompowni wykonać należy z zewnętrznej sieci wody technologicznej – przewodem PE Dz 90mm na którym zainstalować należy zawór odcinający Dn 80 mm.
Odgałęzienie doprowadzające wodę na potrzeby skratek wykonać należy rurociągiem z rur PE Dz75 mm.
Przewody doprowadzające wodę do punktów poboru wykonać należy:
- 1 przewód PE Dz 65 mm z zaworem odcinającymDn50,
- 3 przewody PE Dz 32 mm z zaworami odcinającymi Dn25.

Odgałęzienie doprowadzające wodę do krat wykonać należy rurociągiem Dz65 mm, doprowadzenie wody do punktów poborów wykonać należy dwoma rurociągami Dz 40 mm z zainstalowanymi zaworami odcinającymi Dn 32 mm.
Do każdej z dwóch krat wykonać należy doprowadzenie wody technologicznej Dn 32 mm, załączanie wykonać za pomocą elektrozaworu.
Na potrzeby skratek (prasowanie i mycie) wykonać należy doprowadzenie wody technologicznej do prasopłuczki:
- 1 podłączenie o średnicy Dn 50 do leja zasypowego,
- 2 podłączenia w strefie prasowania dn 25,
- 1 podłączenie wody w strefie rury wynoszącej.

Przejście przewodów pod fundamentami należy wykonać w rurze ochronnej stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie o parametrach Dz 139,7x4,0 - i długości około 1,5 m.

Instalację wody technologicznej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PE 100 SDR 17:

– Dn 90mm	ok. 19,0 mb
– Dn 75 mm	ok. 12,0 mb
– Dn 65 mm	ok. 12,0 mb
– Dn 40 mm	ok. 21,0 mb
– Dn 32 mm	ok. 7,0 mb

Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Filtr siatkowy narurowy ø 50	szt. 1
2. Zawory kulowe odcinające	
- ø 80	szt. 1,0
– ø 50	szt. 1,0
– ø 32	szt. 3,0
– ø 25	szt. 3,0
3. Zawory czerpalne ze złączką do węża ø 15	szt. 1

9.6. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

9.6.1. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze” zespół wywiewny (1 kpl.) składający się z następujących elementów:

❒ Kanał wentylacyjny Ø160	dł. ok. 20,0 mb
❒ Kanał wentylacyjny Ø150	dł. ok. 0,5 mb
❒ Kanał wentylacyjny Ø100	dł. ok. 8,5 mb
❒ Kolano prasowane 90^0, r=1, Ø160	szt. 3,0
❒ Kolano prasowane 90^0, r=1, Ø100	szt. 2,0
❒ Kolano prasowane 30^0, r=1, Ø150	szt. 2,0
❒ Kolano prasowane 15^0, r=1, Ø150	szt. 1,0
❒ Symetryczny trójnik 90^0 , Ø160/100, L=170 mm	szt. 2,0
❒ Symetryczny trójnik 90^0 , Ø100/100, L=170 mm	szt. 1,0
❒ Przepustnica okrągła , Ø160 , L=160 mm	szt. 1,0
❒ Przepustnica okrągła , Ø100 , L=100 mm	szt. 3,0

- ❒ Redukcja symetryczna Ø100/150 L= 57 mm szt. 3,0
- ❒ Okap 200x200 szt. 1,0

Należy wykonac odciągi z systemu krat rzadkich i gestych. Wywiew powietrza należy wykonac przewodami wentylacyjnymi do biofiltra
Przewody wentylacyjne oraz okap należy wykonać z blachy stalowej kwasoodpornej OH18N9T.

9.7. Roboty elektryczne

9.7.1. Montaż rozdzielnic z wyłącznikami remontowych pomp o mocy 60KW

W bliskim sąsiedztwie prowadnic pomp 04Pw, 05Pw, 06Pw w pompowni 1-go stopnia, należy zabudować dla każdej z pomp wyłącznik remontowy.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

9.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 50 x 40

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

9.7.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 10

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

9.7.4. Montaż korytek kablowych krytych ze stali nierdzewnej 200 x 60

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne ze stali nierdzewnej 200 x 60.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

9.8. Roboty AKPiA

9.8.1. Montaż szafy automatyki SA-01.1 z wyposażeniem

W pompowni 1-go stopnia należy zabudować kompletną szafę sterowniczą W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, oddaloną stację wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem stacji będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-01.1 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej. :Do budowy szafy SA-01.1 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa poliestrowa 1250x750x320mm IP65	1
2		Płyta montażowa z blachy stalowej ocynkowanej	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1

5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Dławik- syst. Metryczny - IP54	8
8		Dławik- syst. Metryczny - IP54	4
9		Dławik- syst. Metryczny - IP54	4
10	UPS	Zasilacz awaryjny 300VA	1
11	PS1, PS2	Zasilacz	2
12		Kompletny kontroler rozproszonych wejść / wyjść	1
13	LI	DP/PA link	1
14	SC	DP/PA capler	1
15	OL1.1, OL1.2	Interfejs światłowodu	2
16		Szyna montażowa l=530mm	6
17		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5m	2
18		Światłowód obrobiony l=1m	1
19	PS1, PS2	Separator bez energi pomocniczej wej/wyj 4...20mA	2
20	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
21	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
22	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
23	F3-4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	2
24	FD	Ogranicznik przepięć kl. D	1
25	FM	Filtr sieciowy	1
26	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	32
27	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	10
28		Mostek wtykowy 10-bieg.	1
29		Wspornik końcowy	2
30		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	1
31		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
32		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	3
33		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
34		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 500mA	1
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	1
36	XM	Złączka gwintowana	7
37		Mostek stały	1
38		Pokrywa	1
39		Wspornik końcowy	2
40	XS1	Złączka gwintowana piętrowa	16
41		Pokrywa	1
42		Mostek stały	2
43		Złączka gwintowana	2
44		Pokrywa	1
45		Mostek stały	1
46		Wspornik końcowy	1
47	XS2	Złączka gwintowana	18
48		Pokrywa	1
49		Mostek stały	1
50		Wspornik końcowy	1
51	XS3	Złączka gwintowana	16
52		Pokrywa	1
53		Wspornik końcowy	2
54	X1	Złączka gwintowana	27
55		Pokrywa	1
56		Mostek stały	1

57		Wspornik końcowy	1
58	X2	Złączka gwintowana	32
59		Pokrywa	1
60		Mostek stały	1
61		Wspornik końcowy	1
62	X3	Złączka gwintowana	4
63		Pokrywa	1
64		Blok wsporczy	2
65		Szyna zbiorcza N	1
66		Złącze ekranu	1
67		Wspornik końcowy	1
68	XZ	Złączka gwintowana	4
69		Złączka gwintowana ochronna	2
70		Pokrywa	1
71		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-01.1 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł wejść analogowych 8 x 0-20mA	1 szt.
2.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
3.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
4.	Moduł wyjść analogowych 4 x 0-20mA	1 szt.

9.8.2. Montaż miernika poziomu w kanale dopływowym przed kratą rzadką w pompowni

W kanale dopływowym przed kratą rzadką należy zabudować radarowy pomiar poziomu.
- Oznaczenie projektowe: LT 01.07
- Zakres pomiarowy 3,5m
- Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- Wyjście; PROFIBUS PA
- Obudowa: IP67

Urządzenie nleży dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montazowym.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

9.8.3. Montaż miernika poziomu w komorze czerpnej pompowni

W komorze czerpnej pompowni 1-go stopnia należy zabudować radarowy pomiar poziomu.
- Oznaczenie projektowe: LT 01.08
- Zakres pomiarowy 8 m
- Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- Wyjście; PROFIBUS PA
- Obudowa: IP65

Urządzenie nleży dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montazowym.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

9.8.4. Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA

Radarowe mierniki poziomu w pompowni 1-go stopnia należy połączyć z szafa SA-01.1 za pomoca przewodu dedykowanego do trasmisji sygnalu magistralą Profibus PA. Przewody należy zakończyć odpowiednimi wtykami i łączyć za pomocą złącz rozgałęźnych. Zakończenia linii należy wyposażyć w terminatory sygnału.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

9.8.5. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu

W komorze czerpnej pompowni 1-go stopnia należy zabudować pływakowe sygnalizatory poziomu MIN i MAX.. Przewody sygnalizatorów poziomu należy połączyć z szafą SA-01.1 poprzez puszkę połączeniową, którą należy zabudować na barierce górnego poziomu pompowni. Z puszki połączeniowej do szafy SA-01.1 należy doprowadzić przewód LIYY 3x1 o dlugości około 3m..
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

9.8.6. Montaż instalacji sygnałowej Profibus DP

Sterowniki urządzeń technologicznych w pompowni 1-go stopnia należy połączyć z szafa SA-01.1 za pomoca przewodu dedykowanego do trasmisji sygnalu magistralą Profibus DP.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

9.9. Roboty budowlane wykończeniowe

9.9.1. Malowanie ścian i sufitów

Należy wykonać malowanie ścian i sufitów wewnętrznych farbami odpornymi na wilgoć .

9.9.2. Zabezpieczenie antykorozyjne istniejących konstrukcji stalowych

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne istniejących elementów stalowych. po uprzednim oczyszczeniu trzema warstwami farb o o łącznej grubości powłoki min 300 µm w dowolnym systemie dla powierzchni nie narażonych na działanie bezpośrednie ścieków

9.9.3. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych

Na stropie należy ułożyć płytki ceramiczne antypoślizgowe, mrozooodporne. Płytki ceramiczne ułożyć na warstwach posadzkowych.

10. BUDYNEK SKRATEK [49]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

10.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

10.1.1. Wykonanie rozbiórki grodzic

W przypadku natrafienia w czasie robót ziemnych na ściankę z grodzic pozostałych po budowie komory pompowni należy je wyciąć w zarysie ław fundamentowych na głębokości 0,5 m poniżej ich posadowienia.

10.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

10.2.1. Wykonanie podkładów z piasku

Z zagęszczonego piasku należy wykonać podkłady pod dna studzienek, ławy i stopy fundamentowe oraz posadzki.

10.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod:
- fundamenty budynku,
- dna studzienek.
- podłoża pod posadzki

10.2.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C15/20) drobnoziarnistego

Z betonu B-20 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- stopy ławy fundamentowe,
- płyty pod posadzką,
- podpory transportera.

10.2.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 (C20/25)

Z betonu B-25 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:
- słupy,
- podciągi,
- strop,
- wieńce,
- płyty posadzki,
- studzienka i wanna ochronna,
- konstrukcję podstaw dachowych.

10.2.5. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej

Należy zamontować wykonaną ze stali St3SX; ocynkowanej ogniowo min 80 µm bieżnię stalową.
Należy zamontować kratki pomostowe, przykrywające kanały technologiczne, wykonane ze stali węglowej i ocynkowanej ogniowo.

10.2.6. Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.

Należy zamontować podpory rurociągów wykonane ze stali profilowej St3SX, ocynkowanej na gorąco i malowanej dwuwarstwowo antykorozyjnym materiałem powłokowym.

10.2.7. Montaż elementów stalowych ze stali nierdzewnej

Należy zamontować pokrywy studzienek technologicznych i CO oraz okucia obrzeży studzienek należy wykonać ze stali nierdzewnej 1H18N9T.
Należy zamontować rury osłonowe przejść szczelnych przez posadzki
- o średnicy 273,3 i długości 0,33 m - 2 szt
- o średnicy 219,1 i długości 0,33 m - 6 szt.
- o średnicy 219,1 i długości 0,25 m - 2 szt.
- o średnicy 168,3 i długości 0,25 m - 2 szt.

10.2.8. Wykonanie stropodachu

Stropodach należy wykonać z płyt korytkowych, zamkniętych o wymiarach:
- 59 x 299 cm –30 szt

Z wypełnieniem szczelin.
Płyty należy położyć na murowanych ściankach ażurowych wykonanych z cegły pełnej o grubości 12 cm.
Ścianki wymurować na pełną spoinę z zaprawy cementowej M5. Rozsunięcia cegieł nie większe niż 4 cm
Stropodach należy oprzeć na stropie monolitycznym.

10.2.9. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych

Z bloczków z gazobetonu M 700 na zaprawie ciepłochronnej klasy M5 należy wykonać ściany zewnętrzne grubości 37 cm.

10.2.10. Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków betonowych

Z bloczków betonowych na zaprawie cementowej klasy M12 należy wykonać ściany fundamentowe grubości 30 cm.

10.2.11. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej

Z cegły pełnej klasy 15 MPa należy wykonać ścianę wyrównawczą o szerokości 25 cm stropodachu oraz ściany ażurowe o szerokości 12 cm pod płyty korytkowe.

10.3. Roboty izolacyjne

10.3.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5cm

Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku należy wykonać styropianem fasadowym EPS 70-040(PS-E-FS-M15) grubości 5cm. Styropian należy przykleić do podłoża oraz dodatkowo zamocować mechanicznie kołkami i talerzykami dociskowymi. Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

10.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm

Cokoły oraz ściany fundamentowe do wysokości 40cm nad teren należy ocieplić styropianem EPS 100-038{PS-E-FS-T20) grubości 8cm. Na izolację fundamentów do poziomu terenu nałożyć folią kubełkową.

10.3.3. Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej

Ocieplenie poddasza należy wykonać z wełny mineralnej grubości 15 cm ułożonej na stropie.

10.3.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy

Na dachu, na płytach korytkowych należy ułożyć 2 warstwy papy termozgrzewalnej: podkładową i wierzchniego krycia . Warstwa wierzchnia papy koloru ciemnoszarego.

10.3.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Pod fundamentami oraz posadzką na podłożu betonowym należy ułożyć izolację z 1 warstwy papy termozgrzewalnej.

10.3.6. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej

Na powierzchnie boczne ław, stóp, ścian fundamentowych, słupów i kanałów w gruncie nałożyć izolację powłokową, asfaltokauczukową dwuwarstwową o grubości 1mm w każdej warstwie.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

10.4. Technologia

10.4.1. Montaż przenośnika poziomego

Należy zamontować przenośnik poziomy be zwałowy do transportu skratek z przenośnika pionowego o następujących parametrach:
Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze przenośnik poziomy be zwałowy do transportu skratek z przenośnika pionowego o następujących parametrach:

- Typ urządzenia: ślimakowy be zwałowy, z łagodnym rozruchem
- Średnica = 355 (0-10%) mm
- Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4571
- Długość L≈ 12000 mm
- Moc silnika: Pmax = 2,2 (0-10%) kW
- Klasa IP 55
- Zabezpieczenie przeciwwybuchowe II2GEExeIIT3

- Dostęp do czyszczenia: przenośnik powinien posiadać budowę umożliwiającą łatwy dostęp do czyszczenia poszczególnych jego elementów

10.4.2. Zestaw dozujący do podchlorynu sodu

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze kompletną instalację dozowania podchlorynu sodu. W skład kompletnej instalacji wchodzą:

- Zbiornik – poj. ≈300 l,
- Pływakowy czujnik poziomu
- Mieszadło elektryczne o mocy nie większej 0,25 kW wykonane z PP
- Dozująca pompa membranowa o parametrach:
  - Wydajność Q = 16 l/h
  - Wysokość podnoszenia H=20 (0-10%) m
  - Moc = 30 W
  - Linia ssąca z zaworem stopowym
  - Linia tłoczna z zaworem zwrotnym (w rurze osłonowej DN 40 PCV L≈10m)
  - Dysza rozpylająca
- Szafa sterownicza wraz z systemem sterowania

10.5. Instalacja wod.-kan.

Instalację wodociągową i kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

10.5.1. Wykonanie instalacji wody pitnej

Woda pitna będzie używana do celów porządkowych.
Doprowadzenie wody pitnej do budynku wykonać należy z zewnętrznej sieci wodociągowej przewodem z rur PE Dz 40 mm. Po wejściu przewodu do budynku należy zamontować zestaw wodomierzowy składający się z: 2 zaworów odcinających Dn 32 oraz wodomierza skrzydełkowego Dn25.
Instalację wodociągową wykonać z rur PE łączonych przez zgrzewanie lub za pomocą złączek zaciskowych.
W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym w instalacji należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy. Ze względu na używanie w budynku skratek substancji chemicznych – podchlorynu sodu, należy zastosować zawór antyskażeniowy typ BA Dn 32, przed którym należy zainstalować filtr Dn32.
Przejście przewodów pod fundamentami należy wykonać w rurze ochronnej stalowej o parametrach Dn 100 (114,3 x 8,0) zabezpieczonej antykorozyjnie o długości ok.1,0 mb
Uwaga: nie dopuszcza się bezpośredniego podłączenia przewodu wody pitnej do urządzeń technologicznych, należy zachować przerwę powietrzną.

Instalację wodociągową wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z rur PE 80 SDR 11:

- Dz 20 (ø 15) ok. 5,0 mb
- Dz 25 (ø 20) ok. 6,0 mb
- Dz 32 (ø 25) ok. 3,0 mb
- Dz 40 (ø 32) ok. 6,0 mb

Instalację wodociągową należy wyposażyć w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA
   - ø 32 szt. 1
2. Zawory odcinające
   - ø 32 szt. 3
   - ø 15 szt. 1

3. Filtr siatkowy ø 32 szt. 1
4. Wodomierz skrzydełkowy ø 25 szt. 1
5. Zawory czerpalne ze złączką do węża
   – ø 15 szt. 4
6. Zlew szt. 1

Dodatkowo nad zlewem należy zainstalować elektryczny przepływowy jednoczerpalny podgrzewacz wody o mocy = 3 (0+10%) kW

10.5.2. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki ze zlewu, wody użyte do celów porządkowych, przecieki spływające do systemu odwodnienia liniowego, oraz wody ze studzienki schładzającej c.o należy odprowadzić do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Odwodnienie liniowe wewnątrz budynku należy wykonać z_polimerobetonu, krawędzie ze z stali ocynkowanej, nierdzewnej lub żeliwne, ruszty z stali ocynkowanej, nierdzewnej lub żeliwne. Odwodnienie musi mieć wbudowany spadek 0,5%. Instalację kanalizacyjną wewnątrz budynku wykonać należy z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych z uszczelką gumową. Odprowadzenie wody ze studzienki schładzającej do kanalizacji należy wykonać przewodami Dn 100 z żeliwa szarego oraz zabudować zasuwę kielichową Dn 100 typ E2 za zasuwą należy zastosować kształtkę przejściową żeliwo/PCV.
Średnice poziomego przewodu odpływowego wykonać należy odpowiednio z rur o Dz110mm i Dz160mm natomiast pion kanalizacyjny z rury o Dz75mm. Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poprzez rurę wywiewną Dz75mm wyprowadzoną nad dach budynku.
Odprowadzenie ścieków z budynku należy wykonać przewodem o średnicy Dz 160 PVC. Przejście przewodów pod fundamentami budynku poprowadzić należy w rurze ochronnej stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie o następujących parametrach Dz 244,5 x 5,6 i długości ok. 2,0 mb.

Instalację kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi kształtkami należy wykonać z:
rur PCV, kielichowych kl. S o następujących średnicach :

- Dz 50 dł. ok. 1,0 mb
- Dz 75 dł. ok. 5,0 mb
- Dz 110 dł. ok. 16,0 mb
- Dz 160 dł. ok. 4,0 mb

rur z żeliwa szarego, kielichowych DN 100 mm dł. ok. 1,0 mb

Instalację kanalizacji sanitarnej wyposażyć należy w armaturę wg poniższego zestawienia:

1. Rewizja – czyszczak Dz 110 szt. 1
2. Wywiewka kanalizacyjna DZ 75/160 szt. 1
3. Wpust podłogowy DN100 z pionowym odejściem, z zasyfonowaniem i kratką 200x200 mm z tworzywa sztucznego kl. 3 kpl. 2
4 Przejście żeliwo szare /PVC Dn 100 szt. 1

5. System korytek odwodnienia liniowego z wbudowanym spadkiem 0,5%,dla klasy obciążeń D400 kpl. 2
6. Obudowa teleskopowa zasuwy E2 szt. 1
7. Zasuwa kielichowa Dn 100 typ E2 szt. 1

10.5.3. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu należy odprowadzić poprzez rynny i rury spustowe do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej. Kanalizację deszczową wybudować należy z rur PE o średnicy Dz 160mm o długości około 6,0 mb wraz z kształtkami .

10.6. Instalacja co i ct.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.02.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

10.6.1. Wykonanie instalacji co. i ct

Instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej wodnej, należy wykonać jako dwururowe, z rozdziałem dolnym.

Instalacje będą zasilane z zewnętrznej sieci cieplnej preizolowanej o parametrach 80/60^{o}C. Z rozdzielaczy należy prowadzić dwa ciągi grzewcze – zasilające instalację c.o. i c.t.
W celu regulacji hydraulicznej instalacji należy zastosować ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, o gwincie wewnętrznym, wykonany z mosiądzu, ze złączkami pomiarowymi.
Wszystkie rurociągi w budynku oraz podejścia do odbiorników ciepła wykonać należy z rur polipropylenowych PP stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie i zaizolowanych termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.
Rurociągi zasilające nagrzewnice wentylacyjne należy prowadzić na wysokości 2,40m. nad podłogą. Doprowadzać one będą gorącą wodę do nagrzewnicy aparatu ogrzewczo-wentylacyjnego. Natomiast rurociągi zasilające grzejniki prowadzić należy nad podłogą. Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3%.
W najwyższych punktach instalacji należy zabudować samoczynne odpowietrzniki.
Wydłużenia termiczne będą kompensowane przez samokompensację.
W celu regulacji temperatury powietrza wentylacyjnego, przed każdą z nagrzewnic należy zabudować obejścia z zaworem trójdrogowym z siłownikiem.
Dla ochrony nagrzewnic przed zamarznięciem należy zastosować regulator temperatury nagrzewnic z układem przeciwzamrożeniowym. Regulator winien posiadać wbudowany czujnik temperatury pokojowej oraz obwód przeciwzamrożeniowy. Do tego obwodu podłączyć należy przylgowy czujnik temperaturyTGA-130, który zamontować należy na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy. Regulator sterować będzie zaworem trójdrogowym poprzez siłownik oraz powodować będzie wyłączenie wentylatora w przypadku spadku temperatury wody poniżej zadanej wielkości.

Do ogrzewania należy zastosować grzejniki wodne, żeliwne członowe typ TA-1 z zaworami grzejnikowymi wyposażonymi w głowice termostatyczne. W budynku skratek należy zabudować 4 grzejniki o wydajności cieplnej każdego grzejnika Q_g = 1900 (+10%)W.

Podstawowe elementy instalacji centralnego ogrzewania :

1. Rury PP , (DIN 8077/78) stabilizowane mechanicznie wkładką aluminiową perforowaną PN 20, T_{max}=90℃, P_{max}=0.6MPa
   - DN 20x2,8 — dł. ok .20,0 mb
   - DN 25x3,5 — dł. ok. 33,0 mb
   - DN 32x4,5 — dł. ok. 2,0 mb
   - DN 40x5,6 — dł. ok. 17,0 mb

2. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-74/H-74219. Chropowatość k= 0,4 mm
   - DN 42,4x2,6 — dł. ok .6,0 mb

3. **Izolacja termiczna o grubości 25mm:**
   - DZ 54 — dł. ok. 9,0 mb
   - DZ 42 — dł. ok. 1,0 mb
   - DZ 35 — dł. ok.17,0 mb
   - DZ 28 — dł. ok. 8,0 mb

4. **Izolacja termiczna o grubości 20mm:**
   - DZ 54 — dł. ok. 9,0 mb
   - DZ 42 — dł. ok. 1,0 mb
   - DZ 35 — dł. ok. 17,0 mb
   - DZ 28 — dł. ok. 8,0 mb

5. **Grzejnik żeliwny członowy**
   - 14 elementów — szt. 3
   - 15 elementów — szt. 1

6. **Armatura na rurach**

Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
   - DN 20 — szt. 1
   - DN 25 — szt. 2

Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, wykonanie standardowe
   - DN 15 — szt. 4

Zawór mieszający trójdrogowy współpracujący z siłownikiem
- DN15 szt. 1

Zawór kulowy
- DN20 szt. 1
- DN25 szt. 2

Armatura na rurach o symbolu PN74209
Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
- DN 32 szt. 1

Zawór kulowy
- DN 32 szt. 1

Zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym
- DN 15 szt. 8

Zawór spustowy
- DN 20 szt.3

Kurek spustowy
- DN 15 szt.3

Rozdzielacz dn80mm; L=0,8m szt.2
Manometr szt. 2
Termometr szt. 3
Punkty stałe szt. 6

10.7. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

10.7.1. Montaż instalacji nawiewnej N1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny N1 składający się z następujących elementów:

.

- ❒ Czerpnia ścienna prostokątna 400x200 szt. 1
- ❒ Kanał wentylacyjny 400x200, dł. ok. 410 mm szt. 1
- ❒ Skrzynka czerpna do aparatu szt. 1
- ❒ Aparat grzewczo-wentylacyjny N=0,37kW; I=1,45A; n=900obr/min szt. 1
- ❒ Wydajność aparatu wynosić powinna V = 1850 m^3/h (+0-10%).

10.7.2. Montaż instalacji wywiewnej W1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wywiewny W2 składający się z następujących elementów:**(instalacja do filtra węglowego wewnątrz budynku)**

- ❒ Okap wentylacyjny 900x900, h=550mm szt. 1
- ❒ Kanał went. spiro Ø315 dł. ok. 5 m
- ❒ Kolano went. spiro 90^o Ø315, r=D szt. 2
- ❒ Zwężka wentylacyjna symetryczna Ø315/300x300/, L=300mm szt. 1
- ❒ Przepustnica went. wielopłaszczyznowa PWA 300x300, L=125mm szt. 2
- ❒ Kanał went. 300x300, L=750mm z otworem Ø200 (zgodnie z rysunkiem) szt. 1
- ❒ Okap wentylacyjny 1750x1000, h=550mm szt. 1
- ❒ Kanał went. spiro Ø200 dł. ok. 5 m
- ❒ Kolano went. spiro 90^o Ø200, r=D szt. 1
- ❒ Kolano went. spiro 30^o Ø200, r=D szt. 1
- ❒ Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła Ø200 szt. 1
- ❒ Kolano went. spiro 90^o Ø300x300, r=150 szt. 1
- ❒ Kanał went. 300x300, dł. ok. 2 m

10.7.3. Montaż instalacji wywiewnej W2

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny W2 (składający się z następujących elementów:

- ❒ Wywietrznik dachowy Ø400 szt. 1
- ❒ Podstawa dachowa PWD-40-BIII, L=1350mm z siłownikiem szt. 1
- ❒ Kratka wentylacyjna Ø400 szt. 1

10.8. Roboty elektryczne

10.8.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ5

Na ścianie w budynku skratek należy zabudować rozdzielnicę obiektową **RZ5** . Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 49-ERw-04-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze
Do budowy rozdzielnicy **RZ5** należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Obudowa z tworzywa sztucznego z płytą montażową	szt.	1
2	Wyłącznik główny 63A	szt.	1
3	Ogranicznik przepięć klasy C	szt.	1
4	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt	6
	Wyłącznik nadprądowy 1N		3
5	Kompaktowy wyłącznik silnikowy	szt.	1
6	Wyłącznik różnicowoprądowy	szt.	1
8	Złączka gwintowana	Szt.	30
9	Wspornik końcowy	szt.	11
10	Przycisk sterowniczy	szt	2
11	Lampka sygnalizacyjna LED 230V	szt	2
12	Listwa montażowa l=0,7m	szt	3

Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.

10.8.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02..

10.8.3. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 40 x 40

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02..

10.8.4. Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2

Budynek separatorów piasku należy wyposażyć w niezbędną instalację elektryczną dla potrzeb własnych obiektu oraz dla potrzeb technologicznych. Instalację należy wykonać z przewodów kabelkowych YDY ; YDYżo o łącznym przekroju żył Cu do 7,5 mm2.
Wraz z instalacją należy zabudować następujący osprzęt elektryczny:

1	Puszka rozgałęźna bakelitowa szczelna n/t	szt.	3
2	Gniazdo wtykowe melaminowe szczelne 250V 10A/Z do zasilania podgrzewacza wody	szt.	1
3	Przełącznik melaminowy szczelny 250V 10A N/T	szt.	1
4	Wyłącznik melaminowy szczelny 250V 10A N/T	szt.	1

4	Wyłącznik melaminowy szczelny podwójny 250V 10A N/T	szt.	1

Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

10.8.5. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych przewodami kabelkowymi YDYżo 5x2,5mm2.

Zasilanie szafki sterowniczej podchlorynu sodu oraz filtra węglowego należy wykonać z rozdzielnicy RZ5.
W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ5 i ułożyć w korytkach instalacyjnych kabel YDYżo 5 x 2,5mm^2 Dopuszcza się ułożenie kabli we wspólnych korytkach wykonanych dla siły i światła.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

10.8.6. Montaż elektrycznych zestawów remontowych.

Do zasilania odbiorników przenośnych należy zabudować zestaw remontowy wyposażony w wyłącznik różnicowy i gniazda wtykowe jedno i trój fazowe. Do zasilania zestawu remontowego należy ułożyć przewód YDY 5x4 mm^2.o długości około 8m.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

10.8.7. Montaż opraw oświetleniowych.

Oświetlenie wewnętrzne należy wykonać za pomocą wysokoprężnych lamp sodowych 1x150W, IP65 montowanych na ścianach na wysokości +3m od rzędnej podłogi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze".
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

10.8.8. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
przewód ochronny układu rozdzielczego,
główną szynę uziemiającą
rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń.
Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. W tym celu wzdłuż ścian wewnątrz pomieszczeń należy ułożyć na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki bednarkę FeZn 25x4mm i wykonać w/w połączenia drutem Cu o przekroju 25 mm^2.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

10.8.9. Ułożenie instalacji odgromowej.

Instalację odgromową na budynku należy wykonać metodą naciągu z zastosowaniem zwodów niskich z drutu stalowego ocynkowanego Φ8mm. Odprowadzenia od złączy kontrolnych należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i połączyć z uziomem fundamentowym. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji dachu, attyki, drabinki oraz metalowe obudowy urządzeń, kominów oraz wypusty wentylacyjne należy połączyć ze zwodami poziomymi.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03.

10.9. Roboty AKPiA

10.9.1. Montaż czujników detekcji gazów

W budynku skratek należy zabudowac czujniki detekcji gazów Cl i H2S. czujniki należy podłączyć do istniejącej centralki gazometrycznej MSMR-1 firmy Alter, zabudowanej w kontenerze nad pompownią. Do połączenia należy użyc przewodów LIYY 3x1,5 o łacznej długości około 40m. Do przeprowadzenia przewodów należy

ułożyć rury osłonowe z PCV. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy stosować rury osłonowe stalowe. Prace należy wykonać stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

10.10. Roboty budowlane wykończeniowe

10.10.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Tynki na cokole należy wykonać jako tynk mozaikowy na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski (kolor 522).

10.10.2. Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego

Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe należy wykonać na siatce z włókna szklanego zatopionej w zaprawie klejącej i pomalować farbą akrylową w kolorze wg opisu elewacji (biały 0000, szaroniebieski 0539).

10.10.3. Wykonanie daszku nad wejściem

Daszek nad wejściem należy wykonać z poliwęglanu przezroczystego na konstrukcji ze stali nierdzewnej polerowanej) typ łamany, średni.

10.10.4. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej

Należy osadzić okna aluminiowe, o wym 1,8 x 1,2 m anodowane i lakierowane proszkowo na kolor biało - szary RAL 2002. 5 szt
Należy zamontować drzwi jednoskrzydłowe aluminiowe z progiem, o wym. 1x2 m anodowane i lakierowane proszkowo lakierem poliestrowym na kolor biało - szary RAL 2002.
W czasie montażu okien należy osadzić parapety:

- Zewnętrzne – z blachy stalowej 0,6mm ocynkowanej i powlekana proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.
- Wewnętrzne – z płyty wiórowej klasy I typ E1 grubości 3cm, powlekanej laminatem typu postforming grubości 0,7-0,8mm.

10.10.5. Osadzenie bramy segmentowej

Należy zamontować bramę segmentową ocieploną pianką poliuretanową, o wym. 4,5 x 3,6 m z napędem elektrycznym, z oknem w jednej sekcji na całą szerokość bramy. z kasetą sterującą. Brama w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

10.10.6. Wykonanie obróbek blacharskich.

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy stalowej 0,6mm ocynkowanej i powlekanej proszkowo w kolorze szaroniebieskim RAL 5023.

10.10.7. Wykonanie opaski wokół budynku

Wokół budynku należy wykonać opaskę szerokości 60cm z kostki brukowej z betonu B-35 wibroprasowanej grubości 6cm na podsypce piaskowej grubości 5cm, z obrzeżem trawnikowym .

10.10.8. Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych

Ściany w całym obiekcie do wysokości 2,05 m obłożyć okładziną z płytek ceramicznych w kolorze jasnobłękitnym.

10.10.9. Wykonanie posadzki z płytek ceramicznych

Na posadzce należy ułożyć_ płytki ceramiczne, antypoślizgowe olejoodporne i odpornych na zabrudzenia – w kolorze beżowym. Cokolik należy wykonać z tego samego materiału. Wykończenie listwami. Płytki ceramiczne ułożyć na warstwach posadzkowych.

10.10.10. Wykonanie posadzki z płytek kwasoodpornych

W posadzce należy wykonać wannę z płytek kwasoodpornych.

10.10.11. Wykonanie tynków wewnętrznych

W całym obiekcie należy na całej wysokości ścian wykonać tynki cementowo-wapienne Kat III.

10.10.12. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów

Ściany powyżej wykładziny ceramicznej oraz sufity należy 2-krotnie pomalować farbą emulsyjną w kolorze białym.

10.10.13. Montaż rynien i rur spustowych

Należy zamontować rynny i rury spustowe z PVC.

11. PIASKOWNIK [2]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

11.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

11.1.1. Rozbiórka elementów betonowych

Należy dokonać rozbiórki zabetonowanego wlotu i wylotu kanałów dopływowych i odpływowych z istniejącej komory piaskownika. Materiał z rozbiórki należy zutylizować.

11.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

11.2.1. Naprawa istniejących powierzchni betonowych

Należy dokonać naprawy powierzchni betonowych istniejącego piaskownika masą cementowo - epoksydową .

Należy naprawić konstrukcję ścian piaskownika po osadzeniu zastawek masą cementowo – epoksydową.

11.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B 30, W6, F 150 (C25/30) drobnoziarnistego

Z betonu drobnoziarnistego B30, W6, F150 oraz stali zbrojeniowej należy dokonać reprofilowanie koryt piaskownika.

11.2.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji piaskownika

Należy dokonać naprawy wszystkich istniejących dylatacji piaskownika.

11.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej

Należy zdemontować istniejące i zamontować nowe kraty pomostowe na istniejącej konstrukcji stalowej.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

11.3. Technologia

11.3.1. Montaż pompy zatapialnej do piasku

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze pompę zatapialną do piasku. Pompa musi zostać zabudowana na istniejącym zgarniaczu w środkowej komorze piaskownika i podłączona do istniejącego rurociągu.
Parametry pompy:

- Wydajność Q=60-80 m^3/h
- Hmax=6,0 (±10%) m

- Moc silnika Nmax=3,1 (0-10%) kW

Pompa musi być ujednolicona jakościowo i parametrowa z obecnie zabudowanymi/posiadanymi pompami na instalacji piaskownika. Aktualnie eksploatowane są 2 pompy EMU FA o parametrach:
- Wydajność Q=80 m^3/h
- H=4 m
- N=3,7 kW

11.3.2. Montaż zastawek kanałowych z napędem elektrycznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zastawki kanałowe z napędem elektrycznym z sygnalizacją stopnia otwarcia, szerokość kanału 800 mm, wysokość zawieradła = 1500 mm, wykonanie materiałowe: 0H18N9

Zastawkę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zastawką zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.
   - procent otwarcia (sygnał 4-20mA)

11.3.3. Montaż zastawek kanałowych z napędem ręcznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zastawki kanałowe z napędem ręcznym, szerokość kanału 800 mm, wysokość zawieradła = 1500 mm, wykonanie materiałowe: 0H18N9

11.4. Roboty elektryczne

11.4.1. Montaż rozdzielnicy zasilającej RZ7 na piaskowniku

Istniejącą rozdzielnicę zainstalowaną na bocznej ścianie komory mieszania należy zdemontować, a w jej miejsce zainstalować nową rozdzielnicę RZ7 wyposażoną w niezbędną aparaturę rozdzielczą i zabezpieczeniową. Z rozdzielnicy RZ7 należy zasilić istniejącą szafkę sterowniczą pomp i napędu jazdy pomostu piaskownika; oraz rozdzielnice SA-02.3/RZ71 i SA-02.2/RZ72 zasilające i sterujące napędami zasuw na wlocie i wylocie ścieków z piaskownika. Rozdzielnicę RZ7 należy wykonać z obudowy poliestrowej. Stopień ochrony rozdzielnic musi wynosić min. IP65. Szafę mocować wraz z konstrukcją wsporczą do barierki. Rozdzielnicę należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. W obwodach odbiorników energii elektrycznej, przewód ochronny PE należy połączyć z zaciskiem ochronnym metalowych obudów odbiorników. Przewód roboczy N należy połączyć z odpowiednimi zaciskami odbiorników.
Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w obwodach odbiorczych należy zastosować szybkie wyłączenie zasilania. Należy zapewnić sterowanie miejscowe pomp i jazdy pomostu.
Wprowadzenia kabli z terenu wykonać przez przepusty rurowe. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic siłowych i sterujących powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich wilgoci bezpośredniej i oparów.

Do budowy rozdzielnicy **RZ7** należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Obudowa z tworzywa sztucznego z płytą montażową	szt.	1
2	Wyłącznik główny 63A	szt.	1
3	Ogranicznik przepięć klasy C	szt.	1
4	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt	4
	Wyłącznik nadprądowy 1N		1
5	Kompaktowy wyłącznik silnikowy	szt.	1
8	Złączka gwintowana	Szt.	26

9	Wspornik końcowy	szt.	9
12	Listwa montażowa	szt	2

Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04..

11.4.2. Montaż korytek kablowych krytych ze stali nierdzewnej 100 x 50

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych. Stosować do tego celu korytka instalacyjne ze stali nierdzewnej 100 x 50.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02..

11.4.3. Ułożenie instalacji elektrycznej kablem YKYżo 4x1,5

Zasilanie napędów zasuw na piaskowniku należy wykonać kablem YKY 4x1,5 mm2.
Podejścia do zasuw należy wykonać z rur giętkich.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

11.4.4. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych kablami YKYżo 5x2,5mm2.

Zasilanie rozdzielnic SA-02.3/RZ71 i SA-02.2/RZ72 należy wykonać z rozdzielnicy RZ7.
W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ7 i ułożyć w korytkach instalacyjnych kabel YKYżo 5 x 2,5mm^2 Dopuszcza się ułożenie kabli we wspólnych korytkach wykonanych dla innych obwodów siłowych.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

11.4.5. Wymiana kabla YKYżo 5x4mm2.

Kabel doprowadzahjacy zasilanie do wyłącznika pomostu zgarniacza piasku należy zastapić nowym kablem. W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ7 i ułożyć w korytkach instalacyjnych kabel YKYżo 5x4mm^2
Dopuszcza się ułożenie kabli we wspólnych korytkach wykonanych dla innych obwodów siłowych.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

11.4.6. Wymiana kabla OP 5x4mm2.

Kabel doprowadzajacy zasilanie do istniejącej szafki zasilająco - sterowniczej pomp i pomostu zgarniacza piasku należy zastapić nowym kablem. W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielnicy RZ7 i zabudować po wcześniejszym demontażu istniejącego kabla, nowy kabel OP 5x4mm^2
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

11.4.7. Montaż elektrycznych zestawów remontowych.

Do zasilania odbiorników przenośnych należy zabudować zestaw remontowy wyposażony w wyłącznik różnicowy i gniazda wtykowe jedno i trój fazowe. Do zasilania zestawu remontowego należy ułożyć przewód YDY 5x2,5 mm^2.o długości około 2m.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

11.4.8. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
przewód ochronny układu rozdzielczego, główną szynę uziemiającą rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń. Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. Do tego celu należy wykonać połaczenia główne płaskownikiem FeZn 25x4 mm a dodatkowe drutem Cu o przekroju 25 mm^2. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

11.5. Roboty AKPiA

11.5.1. Montaż szafy automatyki SA-02.2 z wyposażeniem

W pobliżu zasuw regulujących odpływu ścieków z komór piaskownika należy zabudować kompletną szafkę automatyki SA-02.2 W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, oddaloną stację wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem stacji będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-02.2 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-02.2 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa poliestrowa 1250x750x320mm IP65	1
2		Płyta montażowa z blachy stalowej ocynkowanej	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Dławik- syst. Metryczny - IP68	9
8		Dławik- syst. Metryczny - IP68	3
9		Dławik- syst. Metryczny - IP68	1
10	TS	Termostat do ogrzewania 0-60 stopni C	1
11	GR	Rezystor grzewczy PTC 100W	1
12	UPS	Zasilacz awaryjny 300VA	1
13	PS	Zasilacz	1
14		Kontroler rozproszonych wejść / wyjść	1
15	OL2.6	Interfejs światłowodu	1
16		Szyna montażowa l=530rrm	6
17		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5	1
18	PZ1-3	Zasilacz-separator dla przetworników 4...20mA	3
19	SQ1	Rozłącznik 4-bieg. 32A typ	1
20		Pokrętło do drzwi	1
21	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
22	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
23	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
24	F41-43	Wyłącznik silnikowy 1,6-2,5A	1
25	S1, S2	Przycisk z pokrętłem 3 położeniowym	2
26	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
27	FM	Filtr sieciowy	1
28	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	32
29	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	13
30		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
31		Wspornik końcowy	2
32		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	6
33		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	1

34		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	2
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	3
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
37	XM	Złączka gwintowana	7
38		Mostek stały	1
39		Pokrywa	1
40		Wspornik końcowy	2
41	XS1	Złączka gwintowana piętrowa	16
42		Pokrywa	1
43		Mostek stały	2
44		Złączka gwintowana	2
45		Pokrywa	1
46		Mostek stały	1
47		Wspornik końcowy	1
48	XS2	Złączka gwintowana	18
49		Pokrywa	1
50		Mostek stały	1
51		Wspornik końcowy	1
52	XS3	Złączka gwintowana	16
53		Pokrywa	1
54		Wspornik końcowy	2
55	X1	Złączka gwintowana	21
56		Pokrywa	1
57		Mostek stały	1
58		Wspornik końcowy	1
59	X2	Złączka gwintowana	26
60		Pokrywa	1
61		Wspornik końcowy	1
62	X5	Złączka gwintowana	6
63		Pokrywa	1
64		Blok wsporczy	2
65		Szyna zbiorcza N	1
66		Złącze ekranu	1
67		Wspornik końcowy	2
68	XZ	Złączka gwintowana	13
69		Złączka gwintowana ochronna	4
70		Pokrywa	1
71		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-02.2 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
2.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
3.	Moduł wejść analogowych 8 x 0-20mA	1 szt.

11.5.2. Montaż szafy automatyki SA-02.3 z wyposażeniem

W pobliżu zasuw regulujących dopływu ścieków na komory piaskownika należy zabudować kompletną szafkę automatyki SA-02.3 W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, oddaloną stację wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem stacji będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-02.3 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-02.3 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa poliestrowa 1250x750x320mm IP65	1
2		Płyta montażowa z blachy stalowej ocynkowanej	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Dławik- syst. Metryczny - IP68	9
8		Dławik- syst. Metryczny - IP68	3
9		Dławik- syst. Metryczny - IP68	1
10	TS	Termostat do ogrzewania 0-60 stopni C	1
11	GR	Rezystor grzewczy PTC 100W	1
12	UPS	Zasilacz awaryjny 300VA	1
13	PS	Zasilacz	1
14		Kontroler rozproszonych wejść / wyjść	1
18	OL2.7	Interfejs światłowodu	1
19		Szyna montażowa l=530rrm	6
20		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5	1
21	PZ1-3	Zasilacz-separator dla przetworników 4...20mA	3
22	SQ1	Rozłącznik 4-bieg. 32A typ	1
23		Pokrętło do drzwi	1
24	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
25	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
26	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
27	F41-43	Wyłącznik silnikowy 1,6-2,5A	1
28	S1, S2	Przycisk z pokrętłem 3 położeniowym	2
29	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
30	FM	Filtr sieciowy	1
31	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	32
32	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	13
33		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
34		Wspornik końcowy	2
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	6
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	1
37		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	2
38		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	3

39		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
40	XM	Złączka gwintowana	7
41		Mostek stały	1
42		Pokrywa	1
43		Wspornik końcowy	2
44	XS1	Złączka gwintowana piętrowa	16
45		Pokrywa	1
46		Mostek stały	2
47		Złączka gwintowana	2
48		Pokrywa	1
49		Mostek stały	1
50		Wspornik końcowy	1
51	XS2	Złączka gwintowana	18
52		Pokrywa	1
53		Mostek stały	1
54		Wspornik końcowy	1
55	XS3	Złączka gwintowana	16
56		Pokrywa	1
57		Wspornik końcowy	2
58	X1	Złączka gwintowana	21
59		Pokrywa	1
60		Mostek stały	1
61		Wspornik końcowy	1
62	X2	Złączka gwintowana	26
63		Pokrywa	1
64		Wspornik końcowy	1
65	X5	Złączka gwintowana	6
66		Pokrywa	1
67		Blok wsporczy	2
68		Szyna zbiorcza N	1
69		Złącze ekranu	1
70		Wspornik końcowy	2
71	XZ	Złączka gwintowana	13
72		Złączka gwintowana ochronna	4
73		Pokrywa	1
74		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-02.2 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
2.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.
3.	Moduł wejść analogowych 8 x 0-20mA	1 szt.

11.5.3. Ułożenie instalacji sygnalizacji i sterowania napędami zastawek

Sterowanie i sygnalizację położenia zastawek 2.04Zk; 2.05Zk; 2.06Zk; 2.01Zk; 2.02Zk; 2.03Zk; należy zrealizować poprzez połączenie obwodów sygnalizacji i sterowania napędów poszczególnych zasuw z szafkami sterowniczymi SA-02.3/RZ71 i SA-02.2/RZ72

W tym celu należy użyć przewodów wielożyłowych LIYY o łącznym przekroju żył do 7 mm^2 . Instalację należy układać w korytkach kablowych
Podejścia do zasuw należy wykonać w rur giętkich.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

11.5.4. Ułożenie instalacji sygnalizacji przewodami LiYCY 2 x0,75

Przeniesienie do systemu wizualizacji sygnalizacji stopnia otwarcia zastawek 2.04Zk; 2.05Zk; 2.06Zk; 2.01Zk; 2.02Zk; 2.03Zk należy wykonać poprzez połączenie napędów zastawek z szafkami sterowniczymi przewodami LiYCY 2 x0,75. Do ułożenia przewodów dopuszcza się wykorzystanie koryt kablowych zainstalowanych dla przewodów sygnalizacji i sterowania. Podejścia do zasuw należy wykonać z rur giętkich.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

11.6. Roboty budowlane wykończeniowe

11.6.1. Wykonanie izolacji powierzchni betonowych

Należy wykonać izolację powłokową (renowacja), epoksydowo-smołową z naprawą całej wewnętrznej powierzchni betonowej piaskownika oraz komór wlotowych i wylotowych.

11.6.2. Malowanie ścian zewnętrznych

Należy wykonać malowanie dwuwarstwowe z naprawą rys, pęknięć i ubytków istniejących tynków zewnętrznych piaskownika farbami elewacyjnymi akrylowymi

11.6.3. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne istniejącej konstrukcji stalowej pomostu i schodów wejściowych.

12. KOMORY MIESZANIA [3]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

12.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

12.1.1. Prace demontażowe elementów istniejących wyposażenia komór mieszania.

Należy przeprowadzić demontaż:

- mieszadeł - 3szt
- pomostów obsługujących mieszadła - 3szt
- pomostów pomiędzy pomostem żelbetowym, a pomostami do mieszadeł. - 3szt

12.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

12.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30, W6, F150 (C25/30)

Z betonu B30,W6,F150 należy wykonać:
- ściany komór,
- słupy,
- belki łączące,

- profilowania dna
- ścianki zamykające komory,(wykucia pod słupy S2 oraz wklejenia prętów stalowych słupów i przewiązek)

12.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B 30 (C25/30) drobnoziarnistego

Z betonu drobnoziarnistego B 30 należy wykonać:

- profilowanie dna kanałów ,
- warstwy spadkowe komór.

12.2.3. Montaż dylatacji i taśm uszczelniających

Należy wykonać dylatacje z taśm uszczelniających dylatacyjnych konstrukcji żelbetowych

12.2.4. Naprawa powierzchni betonowych

Należy dokonać naprawy powierzchni betonowych istniejących komór mieszania masą cementowo-epoksydową.

(II) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

12.3. Roboty budowlane wykończeniowe

12.3.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne istniejących barierek stalowych farbami do elementów stalowych nie narażonych na bezpośrednie działanie ścieków

12.3.2. Wykonanie izolacji wewnętrznych powierzchni betonowych

Należy wykonać izolację powłokową, epoksydowo-smołową z naprawą całej wewnętrznej powierzchni betonowej kanałów w wybranym systemie.

12.3.3. Malowanie ścian zewnętrznych

Należy wykonać malowanie farbami akrylowymi z drobną naprawą zewnętrznych powierzchni betonowych komór mieszania

13. OSADNIKI WSTĘPNE [4.1] [4.2]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

13.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

13.1.1. Wycięcie otworów w konstrukcji żelbetowej

Należy wyciąć otwory w konstrukcji żelbetowej o średnicy 400 i 450 mm

13.1.2. Roboty demontażowe elementów technologicznych.

Należy wykonać demontaż torów jezdnych z zabezpieczeniem antykorozyjnym.
Należy wykonać demontaż koryt przelewowych.

13.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

13.2.1. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych.

Należy wykonać naprawę ścian i dna komór materiałem na bazie żywic epoksydowej.

13.2.2. Wykonanie uszczelnienia dylatacji

Należy wykonać naprawę dylatacji w komorze z zastosowaniem materiałów epoksydowych.

13.2.3. Wykonanie robót betonowych z betonu z kruszywem keramzytowym B10

Należy wykonać roboty z betonu z kruszywem keramzytowym - Likwidację komory osadu poprzez wypełnienie betonem na kruszywie keramzytowym i przykrycie płytą żelbetową gr. 25cm na chudym betonie.

13.2.4. Wykonanie robót betonowych z betonu B10 (C8/10)

Należy wykonać roboty z betonu B 10 – wykonanie podbudowy pod płytę żelbetową.

13.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150

Należy wykonać z betonu B 30 płytę żelbetową o grubści 25 cm na wypełnieniu komory . Zbrojenie płyty należy wykonać ze stali A III RB500W.

13.3. Roboty izolacyjne.

13.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy

Pod warstwą płyty żelbetowej na podłożu betonowym ułożyć izolację z 2 warstw papy termozgrzewalnej wraz z taśmą uszczelniającą..

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

13.4. Technologia

13.4.1. Montaż zgarniacza dennego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zgarniacz denny. Komplet składa się z następujących elementów:

- ❒ Profile denne zgarniacza
- ❒ Płozy ślizgowe zgarniacza
- ❒ Łożyska pracujące pod wodą wykonane z materiału kompozytowego odpornego na ścieranie
- ❒ Agregat hydrauliczny
- ❒ Szafka sterowniczo-zasilająca

Powyższe elementy winne się charakteryzować następującymi parametrami:

- ❒ Profile denne zgarniacza
  - o Kształt: forma klinowa z wklęsłą powierzchnią parcia
  - o Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna
- ❒ Płozy ślizgowe
  - o Wykonanie materiałowe polietylen o twardości ok. HD 1000
- ❒ Agregat hydrauliczny
  - o Ciśnienie pracy 20-70 barów
  - o Olej hydrauliczny: pochodzenia roślinnego
  - o Poziom hałasu w odległości 1 m: 70 (+0-10%) dB (A)
  - o Moc: 0,75-2,2 kW
- ❒ Szafka sterowniczo-zasilająca

- Układ sterowania winien zapewniać możliwość ustawienia prędkości posuwu i czasu cykli indywidualnie do potrzeb. Szafka winna być wyposażona w grzałkę i wentylator elektryczny a także w zestyki do przekazywania sygnałów pracy i awarii do systemu wizualizacji.

13.4.2. Montaż zgarniacza powierzchniowego

Należy zamontować zgarniacz powierzchniowy o napędzie elektrycznym.

- Napęd elektryczny.
- Praca w układzie niezależnym od zgarniacza dennego.
- Ograniczona do minimum ilość części ruchomych *(zgarniacz powierzchniowy ma tylko 5 części ruchomych).*
- Wszystkie elementy zgarniacza powierzchniowego wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Wszystkie części ruchome zgarniacza górnego pracujące nad wodą.
- Listwy boczne zgrzebła zgarniacza powierzchniowego wykonane z materiału odpornego na ścieranie PEHD-1000.
- Ślizgi konstrukcji jezdnej zgarniacza powierzchniowego wykonane z materiału kompozytowego odpornego na ścieranie.
- System sterowania i monitorowania pracy zgarniacza powierzchniowego z możliwością wizualizacji jego pracy, pozwalający na optymalizację i automatyzację procesu zgarniania osadu w zależności od zmiennych ilości osadu flotującego.

13.4.3. Montaż półki rynnowej

Należy zamontować półkę rynnową do współpracy ze zgarniaczem powierzchniowym. Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna

13.4.4. Montaż armatury pomiarowej DN 200

- Przepływomierz indukcyjny DN 200, PN 10, kpl. 2
  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP67
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

13.4.5. Montaż armatury DN 200 z napędem elektrycznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze

- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem elektrycznym przystosowaną do pracy regulacyjnej, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR kpl. 2

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem z obsługą Profibus DP umożliwiającym :
1) płynną regulacje stopnia otwarcia zasuwy.
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - aktualny procent otwarcia
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

13.4.6. Montaż armatury DN 200 z napędem ręcznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

- ❒ Zasuwę nożową DN 200, PN 10, z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna, uszczelka NBR szt. 2

13.4.7. Montaż koryt odpływowych

Należy zamontować nowe koryta odpływowe wykonane wg wymiarów istniejących koryt na oczyszczalni.. Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T

13.4.8. Montaż koryt dopływowych

Należy zamontować nowe koryta dopływowe wykonane wg wymiarów istniejących koryt na oczyszczalni Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T

13.4.9. Montaż zastawek kanałowych

Należy zamontować zastawki kanałowe o wymiarach ok. 800 x 800 mm z napędem ręcznym – wykonanie wg wymiarów istniejących zastawek na oczyszczalni. Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna OH18N9

13.4.10. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0

Rurociąg DN200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

13.5. Roboty budowlane wykończeniowe

13.5.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej.

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne istniejących elementów stalowych zanurzonych w ściekach po uprzednim oczyszczeniu zestawem farb odpornych na działanie ścieków .

14. KOMORY PREDENITRYFIKACJI [4.3.1] [4.3.2]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

14.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

14.1.1. Roboty demontażowe elementów wyposażenia technologicznego.

Należy wykonać demontaż torów jezdnych zgarniaczy z zabezpieczeniem antykorozyjnym.
Należy wykonać demontaż koryt przelewowych.

14.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

14.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150

Z betonu B 30 zbrojonego stalą A I i A III należy wykonać ścianę żelbetową na płycie żelbetowej z pomostem łączonej do komory pilastrami na wklejanych prętach i zdylatowanych. taśmą

14.2.2. Wykonanie uszczelnienia dylatacji

Należy wykonać naprawę dylatacji w komorze z zastosowaniem materiałów epoksydowych. taśm dylatacyjnych i po uprzednim przygotowaniu pdłoża.

14.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej.

Należy zamontować wykonaną balustradę z stali nierdzewnej 1H18N9T

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

14.3. Technologia

14.3.1. Montaż mieszadeł zatapialnych

Należy zamontować mieszadło zatapialne (3 kpl.) o następujących parametrach:

- ❒ Moc silnika P=1,5 (+0÷5%)kW
- ❒ Prędkość obrotowa wirnika n=36 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Prędkość obrotowa silnika n=1450 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Napięcie: 400 V
- ❒ Ochrona IP 68
- ❒ Wał (silnik/wirnik): stal nierdzewna
- ❒ Śmigło: ø 1500 (±5%) mm monolityczne, dwuramienne, z możliwością łatwego montażu na wale mieszadła, typu lekkiego (max 30 kg) wykonane z tworzywa sztucznego Ramiona profilowane o zmiennym kącie natarcia i szerokości łopat, zakończone wingletami.
- ❒ Motoreduktor: wykonany z żeliwa, posiadający możliwość łatwej zmiany prędkości obrotowej w zakresie oferowanych parametrów pozostałych mieszadeł (na zasadzie zmiany przełożenia). Posiadający podwójne uszczelnienie przedzielone komora olejowa. Pierwsze uszczelnienie zewnętrzne chronione przed napływem ciał włóknistych
- ❒ Posiada zabezpieczenia termiczne i czujnik p. wilgociowy.
- ❒ Dławnica kabla z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą
- ❒ Żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 250 (+0÷20%) kg, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana, L≈3000 mm

14.3.2. Montaż koryta przelewowego z przelewami gładkimi

Należy zamontować koryto dopływowe wykonane wg wymiarów istniejących koryt na oczyszczalni. Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T.

14.3.3. Montaż zastawki kanałowej naściennej DN 300 z napędem ręcznym.

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować zastawkę kanałową:

- ❒ Naścienną dla rury w ścianie DN 300, napęd ręczny, wys. zamknięcia Hz=400 mm, wysokość H=2700 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna
- ❒ Naścienną dla rury w ścianie DN 300, napęd ręczny, wys. zamknięcia Hz=400 mm, wysokość H=5200 mm wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna

14.3.4. Montaż zastawki kanałowej naściennej DN 400 z napędem ręcznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować zastawkę kanałową:

- ❒ Naścienną dla rury w ścianie DN 400, napęd ręczny, wys. zamknięcia Hz=500 mm, wysokość H=3300 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna

14.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 406,4x3,0

Rurociąg DN 400, 406,4x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje,

wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

14.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0

Rurociąg DN 300, 323,9x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

14.3.7. Montaż rurociągów z PE Dz 500x28,3

Rurociąg DN 500 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17,6, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

14.3.8. Montaż rurociągów z PE Dz 400x22,7

Rurociąg DN 400 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17,6, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

14.3.9. Montaż rurociągów z PE Dz 300x17,9

Rurociąg DN 300 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17,6, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

14.4. Roboty elektryczne

14.4.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy SA-02.1/RZ6

Przed reaktorami biologicznymi należy zabudować rozdzielnicę obiektową SA-02.1/RZ6. Szafę należy posadowić na cokole o wysokości co najmniej 100mm.
Rozdzielnicę SA-02.1/RZ6 należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. Na płycie czołowej rozdzielnicy SA-02.1/RZ6 należy zabudować lampki sygnalizacji pracy, awaryjnego wyłączenia i gotowości do zdalnego sterowania. Dla potrzeb sterowania miejscowego płytę czołową należy wyposażyć w przełącznik wyboru sterowania (A/0/R)oraz przyciski załącz / wyłącz dla każdego napędu. W rozdzielnicy należy pozostawić miejsce dla urządzeń automatyki ujętych w części AKPiA.
Wprowadzenia kabli z ziemi do rozdzielnicy wykonać przez przepusty rurowe. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do niej wilgoci bezpośredniej i oparów. Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 4.3-ERw-02-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy RZ6 należy użyć poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Szafa stalowa, stojąca 1800x1000x500 z drzwiami wewnętrznymi, cokołem, klamką, ogrzewaniem i oświetleniem IP55	1
2	Listwa montażowa 35mm l=0,8	4
3	Agregat grzewczo-wentylacyjny	1
4	Lampka sygnalizacyjna zielona LED 230V	3
5	Lampka sygnalizacyjna czerwona LED 230V	3

6	Wyłącznik M22-WRK/K10	2
7	Przełącznik M22-WRK3/K20	3
8	Wyłącznik nadprądowy 3N	1
9	Wyłącznik nadprądowy 1N	1
10	Wyłącznik nadprądowy 2N	3
11	Wyłącznik silnikowy	3
12	Przekaźnik zab. WIG ALR-20A	3
13	Przekaźnik zab. term MR-ET1P	3
14	Ogranicznik przepięć klasy C	1
15	Przełącznik linii zasilających 2xRA160	1 kpl

Doposażenie rozdzielnicy SA-02.1/RZ6 w elementy AKPiA

W celu ciągłego monitoringu parametrów pracy mieszadeł w komorach predenitryfikacji oraz realizacji funkcji wizualizacji i sterowania dla pozostałych napędów i urządzeń kontrolno-pomiarowych, w wydzielonej strefie rozdzielnicy SA-02.1/RZ6 należy zainstalować następujące komponenty:

Poz		**Wyszczególnienie**	**Ilość**
1		Kompletny kontroler rozproszonych wejść/wyjść	1 kpl
8	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
9	FM	Filtr sieciowy	1
10	SQ1-2	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
11	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
12	KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	8
13	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	6
14		Mostek wtykowy 10-bieg.	1
15		Wspornik końcowy	2
16		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
17		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	3
18	XM	Złączka gwintowana	4
19		Mostek stały	1
20		Pokrywa	1
21		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-02.1/RZ6 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł softstartera silnikowego (jednokierunkowy) do 3KW/400V.	3 szt.
2.	Moduł wejść cyfrowych 4 x 24V DC	3 szt.
3.	Moduł wyjść cyfrowych 4 x 24V DC	2 szt.

14.4.2. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 100x60 .

W celu doprowadzenia kabli do mieszadeł w komorach predenirtyfikacji, należy po stronie południowej zbiornika zabudować zamknięte ciągi koryt kablowych ze stali nierdzewnej 100x 60.

W skład kompletu wchodzą wszystkie niezbędne łączniki, wieszaki, wysięgniki i inne akcesoria tworzące dany system koryt kablowych.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

14.4.3. Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x1,5mm2.

Zasilanie mieszadeł w bloku biologicznym należy wykonać z rozdzielni RZ6 kablami YKYżo 4x1,5mm^2 Zakończenie linii zasilania dla każdego mieszadła należy wykonać poprzez zabudowę w pobliżu stanowiska pracy mieszadła. puszki przyłączeniowej o stopniu ochrony IP 65.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

14.4.4. Ułożenie instalacji kablami YKY 4x1mm2.

Instalację zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych dla mieszadeł i pompo-mieszadeł należy wykonać kablami YKY 4x1mm2. W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielni RZ6 odpowiednie odcinki kabli i zakończyć je przy stanowisku mieszadła puszką przyłączeniową o stopniu ochrony IP 65. Dopuszcza się wykorzystanie to tego celu wolnych zacisków w puszkach zasilających pod warunkiem wyraźnego oznakowania wydzielonych obwodów..

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

14.5. Roboty AKPiA

14.5.1. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych.

W celu polepszenia efektywności procesów obróbki ścieków należy zabudować następujące układy Pomiarowe:

1) QIRTpH 3.01 Pomiar wartości pH w ściekach w kanale przed osadnikami wstępnymi.
2) QIRTO2+TIT 4.3.1.03 Pomiar wartości tlenu rozpuszczonego w ściekach w kom. predenitryfikacji
3) QIRTNO3 4.3.1.04 Pomiar stężenia azotu azotanowego w ściekach w kom. predenitryfikacji

Należy w tym celu zastosować głowice pomiarowe wyposażone w cyfrowe przetworniki sygnału z pamięcią nastaw kalibracyjnych.
Do przetwarzania sygnałów z głowic pomiarowych, wyświetlania mierzonych wartości oraz kalibracji głowic pomiarowych, należy zabudować w budynku pompowni osadu przetwornik sygnałowy – wspólny dla wszystkich w/w układów. Przetwornik ten należy wyposażyć w :

- wymienialny terminal (panel) operatorski z menu w języku polskim oparty na kolorowym, graficznym ekranie dotykowym, z możliwością szybkiego demontażu i instalacji w innym przetworniku tego samego typu.
- interfejs komunikacyjny PROFIBUS-DP,
- dowolny interfejs komunikacyjny umożliwiający połączenie podobnych przetworników w wewnętrzną sieć aparatury pomiarowej. umożliwiającą odczyt wskazań wszystkich mierzonych parametrów ścieków w jednym miejscu.

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Poniżej szczegółowo opisano poszczególne głowice pomiarowe. W każdym przypadku należy zastosować. układ pomiarowy spełniający wymienione wymagania i/lub równoważny jakościowo oraz mieszczący się w zakresie podstawowych parametrów znamionowych.

1) QIRTpH 3.01 Pomiar wartości pH w ściekach w kanale przed osadnikami wstępnymi

- cyfrowa sonda do pomiaru pH,
- metoda pomiaru: elektrochemiczna,
- zintegrowany czujnik temperatury,
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego do 65 m,
- obudowie ze stali nierdzewnej,
- zakres pomiarowy 0-14 pH,
- sonda dyferencyjna,
- sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

2) QIRTO2+TIT 4.3.1.03 Pomiar wartości tlenu rozpuszczonego w ściekach w kom. predenitryfikacji

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego do 95 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej
- sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

3) QIRTNO3 4.3.1.04 Pomiar stężenia azotu azotanowego (N-NO3) w ściekach w kom. predenitryfikacji

- cyfrowa bezodczynnikowa sonda do pomiaru azotu azotanowego (N-NO3)
- metoda pomiaru: fotometr jednowiązkowy z wiązką odniesienia
- zakres pomiarowy 0,1 - 100 mg/l N-NO3
- kompensacja zawiesiny
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego do 95m,
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- pomiar bezpośrednio w medium
- sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

Szczegóły związane z tym zakresem zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 08.02.

14.5.2. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 50x60 .

W celu doprowadzenia przewodów sygnalowych do przetworników pomiarowych w komorach predenirtyfikacji, należy po stronie północnej zbiornika zabudować zamknięte ciągi koryt kablowych ze stali nierdzewnej 50x 60.

W skład kompletu wchodzą wszystkie niezbędne łączniki, wieszaki, wysięgniki i inne akcesoria tworzące dany system koryt kablowych.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

15. KOMORY POMIARU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

15.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

15.1.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C 8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady grubości 10 cm pod dna komór

15.1.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W8 F150

.Z betonu B-30 W 8 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać całość komór z zatopioną taśmą dylatacyjną PVC nr 3

15.1.3. Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej

Należy wykonać przejścia szczelne przez ściany żelbetowe zbiornika z tuleji stalowych(glizy) stal)1H18N9

- o średnicy 600 mm –6 szt.

15.1.4. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej

Z cegły pełnej klasy 15 MPa należy wykonać ścianę wyrównawczą o szerokości 25 cm w pasie okapowym stropu nad komorami

15.2. Roboty izolacyjne

15.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm

Izolację termiczną na ścianach komór do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu należy wykonać ze styropianu EPS80-036- o grubości warstwy 8 cm. Poniżej poziomu terenu, izolację należy zabezpieczyć folią kubełkową. Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

15.2.2. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm

Na płycie przykrywającej komory należy wykonać warstwę spadkową z gładzi cementowej, następnie ułożyć styrodur, w warstwie o grubości . 8 cm,
Na styrodurze ułożyć folię budowlaną i warstwę wierzchnią gr. 6 cm w postaci szlichty cementowej zbrojonej.

15.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej

Izolacja pionowa na ścianach komór, poniżej poziomu terenu i poniżej ocieplenia należy wykonać jako powłokowa bitumiczna

15.2.4. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych z papy – 1 warstwa

Należy wykonać izolację poziomą pod płytą denną z jednej warstwy papy termozgrzewalnej klejonej do stwardniałego i wysuszonego podłoża betonowego , przykryta 3 cm warstwą gładzi cementowej.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

15.3. Technologia

15.3.1. Montaż armatury pomiarowej DN 600

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 600, **szt. 3**
    - Materiał wykładziny:poliuretan
    - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
    - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
    - Obudowa: kompakt aluminiowa,
    - Wymagany stopień ochrony minimum IP67
    - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC,
    - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

15.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 600 z napędem elektrycznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ zasuwa nożowa DN 600 z napędem elektrycznym, 1,0 MPa, dł. 100 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna/NBR **szt. 3**

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem z obsługą Profibus DP umożliwiającym :

1) płynną regulacje stopnia otwarcia zasuwy.
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
    - aktualny procent otwarcia
    - osiągnięcie pozycji krańcowej,
    - pozycja przełącznika wyboru
    - zgłoszenie usterki zbiorczej.

15.3.3. Montaż armatury odcinającej DN 600 z napędem ręcznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ zasuwa nożowa DN 600 z napędem ręcznym, 1,0 MPa, dł. 100 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna/NBR **szt. 3**

15.3.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 609,6 x 5,0

Rurociąg DN 600, 609,6x5,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

15.3.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 406,4 x 3,0

Rurociąg DN 400, 406,4x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

15.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0

Rurociąg DN 300, 323,9x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

15.4. Instalacja wentylacyjna

15.4.1. Montaż instalacji nawiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny składający się z następujących elementów:

- ❒ Rura DN 100 PVC zakończona kominkiem wentylacyjnym dł. ok. 1,5 m

15.4.2. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wywiewny składający się z następujących elementów:

- ❒ Rura DN 100 PVC zakończona kominkiem wentylacyjnym dł. ok. 1,5 m

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

15.5. Roboty budowlane wykończeniowe

15.5.1. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Tynki na cokole o szerokości 20 cm należy wykonać jako tynk mozaikowy na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski (kolor 522).

16. KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.4]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

16.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

16.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Dla umożliwienia wykonania komory rozdziału K.1.4., należy częściowo wyburzyć istniejący otwarty kanał żelbetowy na długości 28 m – po zamknięciu zastawki znajdującej się przy osadniku wstępnym 4.3.2. Kanał ten będzie odtworzony w projektowanej komorze K1.4 i poza komorą.

16.1.2. Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego

Należy zdemontować sieć przewodów technologicznych w miejscu lokalizacji komór, pomiędzy istniejącymi obiektami.
Likwidacji przewodów będzie można dokonać po uprzedniej modernizacji komór osadu czynnego (ob.5.1.÷ 5.3.) i osadników (ob.4.1.÷ 4.3.), po wyposażeniu tych obiektów w projektowane urządzenia, a także po wykonaniu tymczasowego połączenia osadnika z komorą osadu 5.3

16.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

16.2.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C 8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady grubości 10 cm pod dno komory

16.2.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C 25/30)

Z betonu B-30 W 8 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać całość komory z zatopioną taśmą dylatacyjną PVC nr 3
Z betonu B-30 należy odtworzyć rozebrany odcinek kanału.
Istniejące powierzchnie należy przygotować przez:
- wykonanie robót zabezpieczających,
- założenie taśm dylatacyjnych

16.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej

W ścianach osadzić wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9 tuleje przejść szczelnych
- o średnicy 600 mm – 3 szt.
- o średnicy 300 mm – 3 szt.
- o średnicy 80 mm - 1 szt.

16.3. Roboty izolacyjne

16.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej

Izolację pionową na ścianach zewnętrznych zbiornika i komory, poniżej poziomu terenu i poniżej ocieplenia należy wykonać jako powłokową bitumiczną.

16.3.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej wewnętrznej

Na wszystkich wewnętrznych powierzchniach betonowych ścian i dna komory należy wykonać izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową wysokiej jakości.

16.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Należy wykonać izolację powierzchni zewnętrznych.
Izolację poziomą pod płytą denną wykonać należy z jednej warstwy papy termozgrzewalnej klejonej do stwardniałego i wysuszonego podłoża betonowego , i przykryć 3 cm warstwą gładzi cementowej.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

16.4. Technologia

16.4.1. Montaż zastawki kanałowej

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ zastawkę kanałową naścienną z napędem ręcznym, wys. zamknięcia Hz=1100 mm, wysokość H=2400 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna **szt. 1**

16.4.2. Montaż armatury odcinającej DN 300 z napędem ręcznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ zastawkę kanałową naścienną dla rury w ścianie DN 300, napęd ręczny, wys. zamknięcia Hz=400 mm, wysokość H=3500 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna **szt. 1**
- ❒ zastawkę kanałową naścienną dla rury w ścianie DN 300, napęd ręczny, wys. zamknięcia Hz=400 mm, wysokość H=2100 mm wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna **szt. 2**

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

16.5. Roboty budowlane wykończeniowe

16.5.1. Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej

Komorę i kanał należy przykryć kratkami stalowymi obramowanymi i ocynkowanymi prętem nośnym 40x3mm o oczku 30x44mm.

17. KOMORA POMIARU ŚCIEKÓW DO PREDYNITRYFIKACJI [K.5]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

17.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

17.1.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C 8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady grubości 10 cm pod dno komory.

17.1.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C 25/30)

Z betonu B-30 W 8 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać całość komory z zatopioną taśmą dylatacyjną PVC nr 3.

17.1.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej

Włazy do komory w płycie stropowej należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Włazy należy wykonać jako ocieplone styropianem w ilościach:
- właz 60x60 cm 1szt.

Należy zamontować tuleje przejść szczelnych przez ściany zbiornika wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9 - 80,0 kg
- DN 300mm - 2 szt
- DN 400mm - 2szt,

17.1.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej

Należy zamontować w komorze drabinę złazową wykonaną ze stali węglowej, ocynkowanej ogniowo.

17.1.5. Montaż włazów kanałowych

Na komorze należy zamontować 2 włazy kanalizacyjne żeliwne dn 600 typu A 150.

17.2. Roboty izolacyjne

17.2.1. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm

Na płycie przykrywającej komory należy wykonać warstwę spadkową z gładzi cementowej, następnie ułożyć styrodur, w warstwie o grubości 8 cm.
Na styrodurze należy ułożyć folię budowlaną i warstwę wierzchnią gr. 6 cm w postaci szlichty cementowej zbrojonej.

17.2.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej

Izolację pionową na ścianach zewnętrznych komory, poniżej poziomu terenu i poniżej ocieplenia należy wykonać jako powłokową bitumiczną.

17.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Izolację poziomą pod płytą denną należy wykonać z jednej warstwy papy termozgrzewalnej klejonej do stwardniałego i wysuszonego podłoża betonowego , i przykryć 3 cm warstwą gładzi cementowej.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

17.3. Technologia

17.3.1. Montaż armatury pomiarowej DN 300

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 300,
    - Materiał wykładziny:poliuretan
    - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
    - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
    - Obudowa: kompakt aluminiowa,
    - Wymagany stopień ochrony minimum IP67
    - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
    - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP:

17.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 300 z napędem ręcznym

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować następującą armaturę:

- ❒ zastawkę kanałową naścienną dla rury w ścianie DN 300, napęd ręczny, wys. zamknięcia Hz=400 mm, wysokość H=1700 mm wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna **szt. 1**
- ❒ zasuwa nożowa DN 300 z napędem ręcznym, 1,0 MPa, dł. 78 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna/NBR **szt. 1**

17.4. Instalacja wentylacyjna

17.4.1. Montaż instalacji nawiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny składający się z następujących elementów:

- ❒ Rura DN 100 PVC zakończona kominkiem wentylacyjnym dł. ok. 1,5 m

17.4.2. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół wywiewny składający się z następujących elementów:

- ❒ Rura DN 100 PVC zakończona kominkiem wentylacyjnym dł. ok. 1,5 m

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

17.5. Roboty budowlane wykończeniowe

17.5.1. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie w pasie okapowym płyty przykrywającej należy wykonać z blachy stalowej o grub., 0,6mm ocynkowanej i powlekanej.

17.5.2. Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego

Tynki na cokole o szerokości 20 cm należy wykonać jako tynk mozaikowy na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem kruszywa kwarcowego kolor szaroniebieski (kolor 522).

18. POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO [8]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

18.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

18.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Przed przystąpieniem do demontażu stropu należy odkopać grunt na głębokość około 2,0 m i rozebrać niezbędny fragment izolacji.
Demontaż stropu wraz z jednym podciągiem należy wykonać w paśmie stropu równym całej szerokości pompowni (pomiędzy ścianami podłużnymi) i o szerokości od ściany oddzielającej komorę „suchą" od „mokrej" do środkowego podciągu , usytuowanego w osi pompowni. Demontażu należy dokonać w 3 etapach. Najpierw usunąć płytę pomiędzy ścianami a podciągiem, następnie płytę pomiędzy podciągami, a na końcu podciąg.
Przecinanie stropu należy wykonywać tarczami. Nie dopuszcza się stosowania młotów wibracyjnych,
Odcięcie płyt stropowych i podciągu należy wykonać w licu ścian bez ich naruszenia.

18.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

18.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30 (C25/30) W 4

W miejsce usuniętego fragmentu stropu wykonać należy strop monolityczny, żelbetowy z betonu B30(C25/35), W4
Zbrojenie główne podciągów i słupów oraz prętów wklejanych należy wykonać ze stali stali A-IIIN-RB500W , zbrojenie pozostałe ze stali A-I ,St3S-b .
Słupy oraz płytę stropowa połączyć z istniejącą konstrukcją przez pręty wklejane do ścian podłużnych pompowni. Dla oparcia płyty stropowej na ścianie oddzielającej komorę „suchą" od „mokrej", w górnej krawędzi ściany odsłonić zbrojenie na głębokość i wysokość około 10 cm. Odsłonięcie zbrojenia należy wykonać przez hydropiaskowanie.
Należy zabetonować 12 otworów w ścianach żelbetowych po zdemontowanych przewodach i przejść dławicowych
Zabetonowanie otworów należy wykonać betonem B30 (C25/30) , W6 z kruszywem drobnoziarnistym
następująco :

- zastosować uszczelnienia systemowe w dwóch rzędach taśmą pęczniejącą pokrytą organiczną folią samorozpuszczalną zabezpieczającą przed wczesnym pęcznieniem, taśmą pęczniejącą przyklejoną do tulei .
- do wbetonowanych istniejących tulei przejść szczelnych wspawać 2 siatki zbrojenia ∅ 8 co 15 cm w otworach po rurach DN300 i ∅ 6 co 15 cm w otworach po rurach DN150. Siatki wspawać 2 ÷3 cm od krawędzi tulei ,
- następnie wypełnić otwory betonem pod ciśnieniem.

Wbetonowanie tulej należy wykonać z betonu B30 (C25/30) , W6 z kruszywem drobnoziarnistym.

18.2.2. Przykrycie otworów montażowych płytami żelbetowymi

Istniejące otwory montażowe: trzy o wymiarach 90 x 120 cm i jeden 60 x 90 cm należy przykryć płytami żelbetowymi , monolitycznymi o gr. 8 cm z betonu B30 i stali A-I ,St3S-b
Wcześniej na istniejących podciągach należy zeskosować obramowania otworów i odsłonić istniejące zbrojenie nie wycinając go.

18.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej.

Należy wykonać i zamontować 4 pokrywy przykrywające otwory w nowym stropie - luki montażowe nad pompami. Pokrywy zabezpieczające luki przed zaciekaniem deszczu wykonać z blachy nierdzewnej grubości 3 mm. Pokrywy ocieplić styropianem grubości 6 cm, zabezpieczonym od dołu cienką blachą przykręconą blachowkrętami do ramy pokrywy.
W obramowaniach otworów - luków montażowych - w stropie osadzić ramki z kątowników z kotwami wbetonowanymi w ścianki żelbetowe . Na ramach tych osadzić pokrywy. Pokrywy ułożyć na uszczelkach gumowych. Wszystkie elementy pokryw wykonać ze stali nierdzewnej 1H18N9T
Należy osadzić 5 szt włazów 600x600 mm, wykopnane ze stali nierdzewnej 1H18N9T, szczelnych a wysokość obramowania włazów dostosować do poziomu wierzchu gresu lub obramienia

Należy osadzić tuleje przejść szczelnych – 3 szt.

18.2.4. Przesunięcie belki jezdnej wciągarki

Należy przesunąć istniejącą belkę jezdną wciągnika na konstrukcji nośnej wciągnika, na oś symetrii nowych montowanych pomp.

18.3. Roboty izolacyjne

18.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa.

Należy wykonać izolację przeciwwilgociową poziomą na stropie składającą się z następujących warstw :
- na płycie żelbetowej 1 x papa termozgrzewalna,
- warstwa spadkowa z gładzi cementowej ułożona o grubości od 2 do 6 cm ,

18.3.2. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm

Należy wykonać ocieplenie stropu ze styropianu o grubości 8cm, klejonego do gładzi,
Gładź cementową wykonać o grubości 2,5 cm.

18.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy - 2 warstwy

Należy wykonać izolację stropu z 2 warstw papy termozgrzewalnej. Na papie należy wykonać gładź cementową ochronną grubości 3 cm , zbrojoną siatką ∅ 4,5 – 15 x 15 cm , dylatowaną w polach ~2,0 x 2,0 m.

18.3.4. Naprawa i zabezpieczenie elementów betonowych

Należy wykonać renowację ścian i dna części mokrej pompowni i zabezpieczyć przed działaniem agresywnym ścieków na beton. Usunąć stare powłoki z jednoczesnym zdjęciem betonu na głębokość nie większą niż 2÷ 3mm ,do uzyskania czystego betonu , przez stosowanie strumienia wody o wysokim ciśnieniu (800-1000 barów) lub przez hydropiaskowanie, Usunąć odpryski i ewentualne spękane fragmenty betonu, wyrównać powierzchnię przez nałożenie dyspersji epoksydowej jako zagruntowanie pod zaprawę naprawczą cementowo epoksydową.
Po wyrównaniu powierzchni nałożyć epoksydowo-smołową powłokę ochronną gr. 450 µm, odporną na ścieranie w warunkach obciążenia długotrwałego wodą agresywną.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

18.4. Technologia

18.4.1. Montaż pomp zatapialnych

Należy zamontować pompy zatapialne o następujących parametrach:

- Wirnik typ 2 kanałowy
- Wydajność Q= (0-10%) m^3/h. 150 l/s
- P=13,5 (+0÷10%) kW, 3x400 V
- Hmin=9,6 (+0÷10%) m
- Osprzęt montażowy (m.in.: autozłącze, prowadnice itd.)
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą uszczelnień z pierścieniami z węglika, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów i chłodzonymi olejem ze wspólnej komory olejowej.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony minimum IP68, z klasą izolacji F. zgodnie ze standardami IEC dotyczącymi temperatury silnika.
- Maksymalna temperatura pracy jest ustalona na 150℃ .
- Wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana chroniące silnik przed przegrzaniem.
- pompy z wirnikami kanałowymi, obligatoryjnie należy wyposażyć pompy w układ regulacji szczeliny czołowej.
- z wbudowanym czujnikiem wilgotności i temperatury + przekaźnik wilgotnościowy.

18.4.2. Montaż armatury odcinającej DN 300

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zawór zwrotny kołnierzowy, DN 300, PN 10, dł. 700 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/NBR kpl. 3
- ❒ Zasuwa nożowa z napędem ręcznym, DN 300, PN 10, dł. 78 mm, wykonanie materiałowe: żel. noż. 1,45H kpl. 3
- ❒ Dennicę DN 300, dł. 89 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T. kpl. 1

18.4.3. Montaż armatury odcinającej DN 125

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa z napędem ręcznym, DN 125, PN 10, dł. 56 mm, wykonanie materiałowe: żel. noż. 1,45H kpl.1

18.4.4. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 3,0

Rurociąg DN500, 508x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

18.4.5. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0

Rurociąg DN300, 323,9x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

18.4.6. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 273 x 3,0

Rurociąg DN250, 273x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

18.4.7. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7 x 3,0

Rurociąg DN125, 139,7x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe

rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. W ramach montażu należy również dostarczyć i osadzić przejścia łańcuchowe.

18.5. Roboty elektryczne

18.5.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy R1

Obok pompowni recyrkulacji zewnętrznej należy zabudować rozdzielnicę obiektową R1. Szafę należy posadowić na cokole o wysokości co najmniej 100mm.
Rozdzielnicę R1 należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. Na płycie czołowej rozdzielnicy R1 należy zabudować panele sterowania dla falowników. Dla potrzeb sterowania miejscowego płytę czołową należy wyposażyć w przełączniki wyboru sterowania (A/0/R oraz przyciski załącz / wyłącz dla każdego napędu.
Z rozdzielnicy R1 oprócz pomp recyrkulatu zasilane będą również napędy zasuw oraz zgarniacze osadników wtórnych. W rozdzielnicy zabudować należy przełącznik linii zasilających, ochronnik oraz niezbędną aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
Wprowadzenia kabli z ziemi do rozdzielnicy wykonać przez przepusty rurowe. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do niej wilgoci bezpośredniej i oparów. Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 08-ERw-02-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy R1 należy użyć poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Szafa stojąca 1800 x 1000 x 500 z drzwiami wewnętrznymi, cokolem płytą montażową	kpl.	1
2	Listwa montazowa 35mm l=0,8m	szt.	4
3	Listwa zaciskowa ZUG-G2,5	szt.	51
4	Listwa zaciskowa ZUG-G4	szt.	15
5	Listwa zaciskowa ZUG-G10	szt.	12
6	Agregat grzewczo - wentylacyjny	szt.	1
7	Panel sterowniczy falownika	szt.	3
8	Falownik z filtrem 400V 15KW 6SG440-2AD31-5DA1 z obsługa profibus DP	szt.	3
9	Przycisk sterowniczy	szt.	6
10	Przełącznik krzywkowy TO-2	szt.	3
11	Przekaźnik zab. Term. MR-ET1P	szt.	3
12	Wyłącznik różnicowoprądowy 1N	szt.	3
13	Przekaźnik wilgotnościowy ALR-20/A	szt.	1
14	Przekaźnik R3 z gniazdem GZM-3	szt.	3
15	Rozrusznik kompaktowy PKZ2/ZM-32/S(230V 50Hz)	kpl.	3
16	Wyłącznik silnikowy PKZMO-1,6	szt.	3
17	Wyłącznik nadprądowy 3N	szt.	4
18	Wyłącznik nadprądowy 1N	szt.	4
19	Ogranicznik przepięć klasy C	szt.	1
20	Przełącznik linii zasilających 2zRA 160	Kpl.	1

.

18.6. Roboty AKPiA

18.6.1. Montaż szafy automatyki SA-04.4 z wyposażeniem

W pobliżu Pompowni recyrkulacji zewnętrznej należy zabudować kompletną szafkę automatyki SA-04.4 W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, oddaloną stację wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem stacji będzie przetwarzanie sygnałów wejścia /

wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-04.4 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-04.4 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3		Daszek	1
4	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
5	GR	Nagrzewnica półprzewodnikowa z wentylatorem 350W/230V	1
6		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
7		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
8		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
9	UPS	Zasilacz awaryjny 1000VA	1
10	PS1	Zasilacz	1
11	IM04.3.1	Kontroler rozproszonych wejść / wyjść	1
12		Modem radiowy 6 wyjść	1
13	OL4.14-15	Interfejs światłowodu	2
14		Szyna montażowa l=530rrm	1
15		Przewód PROFIBUS-DP	1
16		Światłowód obrobiony l=1m	2
17		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D-rozgałęźna	1
18		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D	2
19	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
20	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
21	F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
22	F2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 10A	1
23	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
24	F5-9	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	5
25	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
26	FM	Filtr sieciowy	1
27	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	49
28	FD1-8	Ogranicznik przepięć kl.C	8
29	FD9-10	Ogranicznik przepięć kl.D	1
30			1
31	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	9
32		Mostek wtykowy 10-bieg.	1
33		Wspornik końcowy	2
34		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	2
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	2
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	4
37		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
38	XM	Złączka gwintowana	5
39		Mostek stały	1
40		Pokrywa	1

41		Wspornik końcowy	2
42	XS1-2	Złączka gwintowana piętrowa	48
43		Pokrywa	2
44		Mostek stały	2
45		Złączka gwintowana	4
46		Pokrywa	2
47		Mostek stały	2
48		Wspornik końcowy	2
49	XS3	Złączka gwintowana	18
50		Pokrywa	1
51		Mostek stały	1
52		Wspornik końcowy	2
53	X1	Złączka gwintowana	21
54		Pokrywa	1
55		Mostek stały	1
56		Wspornik końcowy	1
57	X2	Złączka gwintowana	24
58		Pokrywa	1
59		Mostek stały	1
60		Wspornik końcowy	1
61	X3	Złączka gwintowana	32
62		Pokrywa	1
63		Wspornik końcowy	1
64	XZ	Złączka gwintowana	10
65		Złączka gwintowana ochronna	5
66		Pokrywa	1
67		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafie SA-04.4 należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	2 szt.
2.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

18.7. Roboty budowlane wykończeniowe

18.7.1. Zabezpieczenie antykorozyjne istniejących elementów stalowych

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne istniejących elementów ze stali węglowych:

- nie narażonych na bezpośrednie działanie ścieków z oczyszczeniem powierzchni ręcznym i mechanicznym poprzez nałożenie 3 warstw farby o grubości co najmniej 320 µm

- narażonych bezpośrednio na działanie ścieków farbami wysokiej jakości odpornych na działanie ścieków poprzez nałożenie 3 warstw farby o łącznej grubości 510 µm

18.7.2. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych.

Należy ułożyć płytki ceramiczne z gresu antypoślizgowego, mrozoodpornego na całej powierzchni przygotowanej warstwy ochronnej stropu.

19. KOMORY OSADU CZYNNEGO [5.1] [5.2] [5.3]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

19.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

19.1.1. Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego

Należy zdemontować bez użycia narzędzi pneumatycznych następujące elementy wyposażenia technologicznego:

- ruszt napowietrzniający
- mieszadła zatapialne i pomosty z żurawiami
- koryta recyrkulacji.
- przegrody o konstrukcji drewnianej.

19.1.2. Rozbiórka konstrukcji żelbetowych.

Należy dokonać rozbiórki elementów żelbetowych:

- z dna komory(podstawy pod słupy i prowadnice)
- wycięcie otworów o śr. 660mm

19.1.3. Demontaż elementów stalowych.

Należy wykonać demontażu barier na pomostach i ścianach zewnętrznych.

19.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

19.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150

Należy zabetonować otwory z wspawaniem siatki stalowej ze stali AI i AIII oraz taśmami pęczniejącymi z betonowaniem pod ciśnieniem.

Z betonu B 30 należy wykonać w każdej komorze dwie komory odtleniania.

19.2.2. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych.

Należy wykonać naprawę ścian i dna komór za pomocą materiałów cementowo-epoksydowych.

Należy wykonać naprawę rys pomiędzy komorą czynną, a nieczynną na bazie poliuretanów.

Należy wykonać naprawę elementów żelbetowych kanałów przelewowych na bzazie żywic epoksydowych

19.2.3. Wykonanie naprawy dylatacji

Naprawa wykonać naprawę dylatacji w komorach z zastosowaniem materiałów epoksydowych. taśm i warstwy szcepnej.

19.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewniej

Ze stali nierdzewnej 1H18N9T należy wykonać:

- wzmocnienia blach przelewowych ceownikami mocowanymi do ścianek kanałów.
- podpory pod kolektory powietrza z zastrzałami mocowanymi kotwami wklejanymi.
- podpory pod kolektory powietrza mocowane bezpośrednio na podlewce betonowej wklejanymi do dna.
- pomosty pod żurawiki z prowadnicami do mieszadeł ze stali nierdzewnej 1H18N9T
- N barierki. ochronne wzdłuż komór
- wzmocnienie blach przelewowych poprzez zamontowanie ceowników mocowanych do dolnej części ścianek kanałów kotwami wklejanymi.
- słupy dla montażu scianek z bali drewnianych

19.2.5. Wykonanie montażu ścian z bali drewnianych.

W komorach należy wykonać ściany z bali drewnianych impregnowanych montowanych do zakotwionych dwuteowników.

19.3. Roboty izolacyjne

19.3.1. Wykonanie powłoki izolacyjnej powierzchni betonowych

Na wszystkich wewnętrznych powierzchniach betonowych ścian i dna komory należy wykonać izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

19.4. Technologia

19.4.1. Montaż rusztu napowietrzającego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze ruszt napowietrzający z dyfuzorami

Drobnopęcherzykowy system napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu czynnego winien spełniać następujące wymagania:

- dyfuzory dyskowe, drobnopęcherzykowe identyczne z dotychczas stosowanymi
- robocza wydajność jednostkowa dysku q = 1,2 – 6,5 Nm^3/szt*h
- systemy odwodniania i zamocowań
- dyfuzory łatwo wymienialne i zabezpieczone przed wyporem.
- elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- dopuszczalna strata ciśnienia 300 mm H_2O
- dyfuzory membranowe, okrągłe, talerzowe z gwintem 1"
- ilość otworków w przeponie ok. 3000
- średnica dyfuzora 200 mm,
- materiał dyfuzorów - PP
- przepona dyfuzora wykonana z elastomeru EPDM
- rury denne rozprowadzające powietrze - PVC
- elementy podporowe - PP
- elementy kotwiące - stal KO
- wymagane minimalne parametry systemu napowietrzania w zakresie dopuszczalnych wydajności jednostkowej przepływu powietrza q = 1,0 – 10 Nm^3/m^2h wynoszą:
  - współczynnik napowietrzania k_La = 5 – 14 h^{-1}.
  - współczynnik sprawności OC% (OA) = 35 – 22 %
  - ekonomia natleniania w warunkach standardowych, H=5,0 m: 3,5 – 5,0 kgO_2/kWh
  - minimalny gradient prędkości mieszania 90 s^{-1}

19.4.2. Montaż pomp recyrkulacyjnych

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze pompę recyrkulacyjną (mieszadło) 6 kpl. o następujących parametrach:

- ❒ Wydajność Q=185 (0-10%) m^3/h
- ❒ Wysokość podnoszenia H= 1,2 (0-10%) m
- ❒ Moc Nmax = 5 (0-10%) kW
- ❒ Wykonanie materiałowe: silnik – żeliwo, śmigło – staliwo nierdzewne,
- ❒ Kołnierz DN 300, PN 10
- ❒ Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony minimum IP68, z klasą izolacji F. zgodnie ze standardami IEC dotyczącymi temperatury silnika.
- ❒ Wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana chroniące silnik przed przegrzaniem.
- ❒ Osprzęt montażowy

19.4.3. Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 3,5 kW

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze mieszadło zatapialne (15 kpl.) o następujących parametrach:

- ❒ Moc silnika P=3,5 (+0÷5%)kW
- ❒ Prędkość obrotowa wirnika n=100 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Prędkość obrotowa silnika n=1450 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Napięcie: 400 V
- ❒ Ochrona IP 68
- ❒ Wał (silnik/wirnik): stal nierdzewna
- ❒ Śmigło: ø 1000 (±5%) mm, monolityczne, dwuramienne, z możliwością łatwego montażu na wale mieszadła, typu lekkiego (max 30 kg) wykonane z tworzywa sztucznego Ramiona profilowane o zmiennym kacie natarcia i szerokości łopat, zakończone wingletami.
- ❒ Motoreduktor: wykonany z żeliwa, posiadający możliwość łatwej zmiany prędkości obrotowej w zakresie oferowanych parametrów pozostałych mieszadeł (na zasadzie zmiany przełożenia). Posiadający podwójne uszczelnienie przedzielone komora olejowa. Pierwsze uszczelnienie zewnętrzne chronione przed napływem ciał włóknistych
- ❒ Posiada zabezpieczenia termiczne i czujnik p. wilgociowy.
- ❒ Dławnica kabla z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą

19.4.4. Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 1,5 kW

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze mieszadło zatapialne (12 kpl.) o następujących parametrach:

- ❒ Moc silnika P=1,5 (+0÷5%)kW
- ❒ Prędkość obrotowa wirnika n=36 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Prędkość obrotowa silnika n=1450 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Napięcie: 400 V
- ❒ Ochrona IP 68
- ❒ Wał (silnik/wirnik): stal nierdzewna
- ❒ Śmigło: ø 1500 (±5%) mm monolityczne, dwuramienne, z możliwością łatwego montażu na wale mieszadła, typu lekkiego (max 30 kg) wykonane z tworzywa sztucznego Ramiona profilowane o zmiennym kacie natarcia i szerokości łopat, zakończone wingletami.
- ❒ Motoreduktor: wykonany z żeliwa, posiadający możliwość łatwej zmiany prędkości obrotowej w zakresie oferowanych parametrów pozostałych mieszadeł (na zasadzie zmiany przełożenia). Posiadający podwójne

uszczelnienie przedzielone komora olejowa. Pierwsze uszczelnienie zewnętrzne chronione przed napływem ciał włóknistych

- ❒ Posiada zabezpieczenia termiczne i czujnik p. wilgociowy.
- ❒ Dławnica kabla z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą

19.4.5. Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 0,75 kW

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze mieszadło zatapialne (6 kpl.) o następujących parametrach:

- ❒ Moc silnika P=0,75 (+0÷5%)kW
- ❒ Prędkość obrotowa wirnika n=80 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Prędkość obrotowa silnika n=1450 (+0÷10%) obr/min
- ❒ Napięcie: 400 V
- ❒ Ochrona IP 68
- ❒ Wał (silnik/wirnik): stal nierdzewna
- ❒ Śmigło: ø 1000 (±5%) mm monolityczne, dwuramienne, z możliwością łatwego montażu na wale mieszadła, typu lekkiego (max 30 kg) wykonane z tworzywa sztucznego Ramiona profilowane o zmiennym kacie natarcia i szerokości łopat, zakończone wingletami.
- ❒ Motoreduktor: wykonany z żeliwa, posiadający możliwość łatwej zmiany prędkości obrotowej w zakresie oferowanych parametrów pozostałych mieszadeł (na zasadzie zmiany przełożenia). Posiadający podwójne uszczelnienie przedzielone komora olejowa. Pierwsze uszczelnienie zewnętrzne chronione przed napływem ciał włóknistych
- ❒ Posiada zabezpieczenia termiczne i czujnik p. wilgociowy
- ❒ Dławnica kabla z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą

19.4.6. Montaż żurawia słupowego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 150 (+0÷20%) kg, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana, L≈3000 mm - 36 kpl

19.4.7. Montaż armatury odcinającej DN 400 o napędzie ręcznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Zasuwa nożowa z napędem ręcznym DN 400, z uszczelką NBR, z przedłużonym wrzecionem H=4000, z kolumienką, dł. 80 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna - 12 kpl.

19.4.8. Montaż armatury odcinającej DN 300 o napędzie elektrycznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Przepustnica zaporowa DN 300, PN 10, napęd elektryczny, na medium: sprężone powietrze, ciśnienie robocze 0,6 bara, temperatura 100^{0}C, dł. 100 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna - 9 kpl.

Przepustnicę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem z obsługą Profibus DP umożliwiającym :

1) płynną regulacje stopnia otwarcia przepustnicy.
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - aktualny procent otwarcia
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

19.4.9. Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie ręcznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Przepustnica zaporowa DN 150, PN 10, napęd ręczny, na medium: sprężone powietrze, ciśnienie robocze 0,6 bara, temperatura 100^{0}C, dł. 56 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna - 27 kpl.

19.4.10. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 406,4 x 3,0

Rurociąg DN 400, 406,4x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.4.11. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 812,8 x 5,0

Rurociąg DN 800, 812,8x5,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.4.12. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 711,2 x 5,0

Rurociąg DN 700, 711,2x5,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.4.13. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 4,0

Rurociąg DN 500, 508x4,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.4.14. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0

Rurociąg DN 300, 323,9x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.4.15. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3,0

Rurociąg DN 200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.4.16. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 168,3 x 3,0

Rurociąg DN150, 168,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

19.5. Roboty elektryczne

19.5.1. Wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych dla reaktorów biologicznych

Za każdym reaktorem biologicznym należy zabudować rozdzielnicę obiektową. Szafy należy posadowić na cokole o wysokości co najmniej 100mm.
Rozdzielnicę należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. Na płycie czołowej rozdzielnicy należy zabudować lampki sygnalizacji pracy i awaryjnego wyłączenia oraz dwa panele sterownicze dla falowników. Dla potrzeb sterowania miejscowego płytę czołową należy wyposażyć w przełącznik wyboru sterowania (A/0/R)oraz wylącznik załącz / wyłącz dla każdego napędu.
Wprowadzenia kabli z ziemi do rozdzielnicy wykonać przez przepusty rurowe. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do niej wilgoci bezpośredniej i oparów. Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 5-ERw-02-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy pojedynczej rozdzielnicy należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Szafa stalowa, stojąca 1800x1000x500 z drzwiami wewnętrznymi, cokołem, klamką, ogrzewaniem i oświetleniem IP55	1
2	Listwa montażowa 35mm l=0,8	7
3	Agregat grzewczo-wentylacyjny	1
4	Lampka sygnalizacyjna zielona LED	11
5	Lampka sygnalizacyjna czerwona LED	11
6	Wyłącznik M22-WRK/K10	11
7	Przełącznik M22-WRK3/K20	11
8	Wyłącznik nadprądowy 3N	1
9	Wyłącznik nadprądowy 1N	14
10	Przełącznik krzywkowy	2
11	Wyłącznik silnikowy kompaktowy PKZ2/ZM17	2
12	Przekaźnik zab. WIG ALR-20A	13
13	Przekaźnik zab. term MR-ET1P	13
14	Ogranicznik przepięć klasy C	1
15	Przełącznik linii zasilających 2xRA160	1 kpl
16	Przycisk sterowniczy	4
17	Wyłącznik różnicowo-prądowy 1N	1
18	Listwa zaciskowa GUZ-G2,5	114
19	Listwa zaciskowa GUZ-G4	8
20	Falownik z filtrem 400 V 7,5 KW 6SEG440-2AD27-5CA1	2
21	Panel sterowniczy do falownika	2
22	Kontroler rozproszonych wejść wyjść	1

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostki instalowane w szafie R2, R3, R4 musi być wyposażona w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł softstartera silnikowego (jednokierunkowy) do 3KW/400V.	6 szt.
2.	Moduł softstartera silnikowego (jednokierunkowy) do 7,5 KW/400V.	5 szt.

19.5.2. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 100x60 .

W celu doprowadzenia kabli do mieszadeł w reaktorach biologicznych należy po obu stronach każdego reaktora zabudować kompletne , zamknięte ciągi koryt kablowych ze stali nierdzewnej 100 x 60.

W skład kompletu wchodzą wszystkie niezbędne łączniki, wieszaki, wysięgniki i inne akcesoria tworzące dany system koryt kablowych.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

19.5.3. Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 50x60 .

W celu doprowadzenia przewodów sygnalowych do przetworników pomiarowych w komorach predenirtyfikacji, należy po stronie południowej zbiornika zabudować zamknięte ciągi koryt kablowych ze stali nierdzewnej 50x 60.

W skład kompletu wchodzą wszystkie niezbędne łączniki, wieszaki, wysięgniki i inne akcesoria tworzące dany system koryt kablowych.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

19.5.4. Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x2,5mm2.

Zasilanie części mieszadeł w bloku biologicznym należy wykonać z rozdzielni R2 R3 R4 kablami YKYżo 4x2,5mm^2 Zakończenie linii zasilania dla każdego mieszadła należy wykonać poprzez zabudowę w pobliżu stanowiska pracy mieszadła. puszki przyłączeniowej o stopniu ochrony IP 65. Kable należy prowadzić w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, które ujęto we wcześniejszych pozycjach przedmiaru.

19.5.5. Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x1,5mm2.

Zasilanie części mieszadeł w bloku biologicznym należy wykonać z rozdzielni R2 R3 R4 kablami YKYżo 4x1,5mm^2 Zakończenie linii zasilania dla każdego mieszadła należy wykonać poprzez zabudowę w pobliżu stanowiska pracy mieszadła. puszki przyłączeniowej o stopniu ochrony IP 65. Kable należy prowadzić w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, które ujęto we wcześniejszych pozycjach przedmiaru.

19.5.6. Ułożenie instalacji zasilania pompo-mieszadeł kablami 2YSLCY-J 4x4mm2.

Zasilanie mieszadeł pompujących w bloku biologicznym należy wykonać z rozdzielni R2 R3 R4 kablami 2YSLCY-J 4x4mm2 Zakończenie linii zasilania dla każdego pompo mieszadła należy wykonać poprzez zabudowę w pobliżu stanowiska pracy urządzenia. puszki przyłączeniowej o stopniu ochrony IP 65. Kable należy prowadzić w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, które ujęto we wcześniejszych pozycjach przedmiaru.

19.5.7. Ułożenie instalacji kablami YKY 4x1mm2.

Instalację zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych dla mieszadeł i pompo-mieszadeł należy wykonać kablami YKY 4x1mm2. W tym celu należy wyprowadzić z rozdzielni R2 R3 R4 odpowiednie odcinki kabli i zakończyć je przy stanowisku mieszadła puszką przyłączeniową o stopniu ochrony IP 65. Dopuszcza się wykorzystanie to tego celu wolnych zacisków w puszkach zasilających pod warunkiem wyraźnego oznakowania wydzielonych obwodów. Kable należy prowadzić w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, które ujęto we wcześniejszych pozycjach przedmiaru.

19.6. Roboty AKPiA

19.6.1. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.1].

W celu polepszenia efektywności procesów obróbki ścieków należy zabudować następujące układy Pomiarowe:

QIRTCAURedox 5.1.13	Potencjał Redox w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1
DIRT 5.1.24	Gęstość osadu w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1
QIRTCO2+TIT 5.1.25	Tlen rozpu. i temperat. w kom. defosf. kom. osadu czyn. 5.1
QIRTCAUNO3 5.1.14	Stężenie azotanów w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1
QIRTCAUO2+TIT	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. denitryfikacji osadu

5.1.15	czyn. 5.1
QIRTCAURedox 5.1.16	Potencjał Redox w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.1
QIRTCAUO2+TIT 5.1.17	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1
QIRTCAURedox 5.1.18	Potencjał Redox w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1
QIRTCAUO2+TIT 5.1.19	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1
QIRTCAUO2+TIT 5.1.20	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1

Należy w tym celu zastosować głowice pomiarowe wyposażone w cyfrowe przetworniki sygnału z pamięcią nastaw kalibracyjnych.
Do przetwarzania sygnałów z głowic pomiarowych a następnie odczytu i przesyłu mierzonych wartości oraz kalibracji głowic pomiarowych, należy zabudować dwa przetworniki sygnałowe – wspólne dla wszystkich w/w układów. Jeden z przetworników powinien zostać zabudowany przy wlocie a drugi przy wylocie ścieków z reaktora biologicznego. Przetworniki te muszą być przystosowane do pracy na wolnym powietrzu, w przeciwnym wypadku należy zabudować je w dodatkowej, ogrzewanej szafce ochronnej. Sposób zabudowy powinien umożliwić swobodne korzystanie z dołączonego terminala nawet przy intensywnym nasłonecznieniu.
Przetworniki muszą posiadać:

- Złącza umożliwiające szybkie przyłączenie terminala operatorskiego.
- interfejs komunikacyjny PROFIBUS-DP,
- dowolny interfejs komunikacyjny umożliwiający połączenie podobnych przetworników w wewnętrzną sieć aparatury pomiarowej. Sieć ta winna umożliwiać odczyt wskazań wszystkich mierzonych parametrów reaktora w jednym miejscu.

Dodatkowo jeden z przetworników należy dostarczyć z wymienialnym terminalem (panelem) operatorskim z menu w języku polskim opartym na kolorowym, graficznym ekranie dotykowym, z możliwością szybkiego demontażu i instalacji w innym przetworniku tego samego typu.

W bliskim sąsiedztwie przetworników należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Poniżej szczegółowo opisano poszczególne głowice pomiarowe. W każdym przypadku należy zastosować. układ pomiarowy spełniający wymienione wymagania i/lub równoważny jakościowo oraz mieszczący się w zakresie podstawowych parametrów znamionowych.

1) QIRTCAU^{Redox} 5.1.13 Pomiar potencjału Redox w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

2) DIRT 5.1.24 Pomiar gęstość osadu (stężenia zawiesiny) w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny
- metoda pomiaru: fotometryczna niezależna od barwy
- podwójny detektor światła rozproszonego
- zakres pomiarowy 0,001 - 50 g/l SS / 0,001 – 4000 NTU
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,

- automatyczne czyszczenie – wycieraczka

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

3) QIRTC^{O2}+TIT 5.1.25 Pomiar wartości tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

4) QIRTCAU^{NO3} 5.1.14 Pomiar stężenia azotu azotanowego (N-NO3) w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1

- cyfrowa bezodczynnikowa sonda do pomiaru azotu azotanowego (N-NO3)
- metoda pomiaru: fotometr jednowiązkowy z wiązką odniesienia
- zakres pomiarowy 0,1 - 100 mg/l N-NO3
- kompensacja zawiesiny
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- pomiar bezpośrednio w medium

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

5) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.1.15 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

6) QIRTCAU^{Redox} 5.1.16 Pomiar potencjału Redox w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

7) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.1.17 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)

- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

8) QIRTCAU^{Redox} 5.1.18 Pomiar potencjału Redox w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację

9) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.1.19 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

10) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.1.20 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.1

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

Szczegóły związane z tym zakresem zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 08.02.

19.6.2. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.2].

W celu polepszenia efektywności procesów obróbki ścieków należy zabudować następujące układy Pomiarowe:

QIRTCAU^{Redox} 5.2.13	Potencjał Redox w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2
DIRT 5.2.24	Gęstość osadu w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2

QIRTC^{O2}+TIT 5.2.25	Tlen rozpu. i temperat. w kom. defosf. kom. osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{NO3} 5.2.14	Stężenie azotanów w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.15	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{Redox} 5.2.16	Potencjał Redox w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.17	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{Redox} 5.2.18	Potencjał Redox w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.19	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.2
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.20	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.2

Należy w tym celu zastosować głowice pomiarowe wyposażone w cyfrowe przetworniki sygnału z pamięcią nastaw kalibracyjnych.
Do przetwarzania sygnałów z głowic pomiarowych a następnie odczytu i przesyłu mierzonych wartości oraz kalibracji głowic pomiarowych, należy zabudować dwa przetworniki sygnałowe – wspólne dla wszystkich w/w układów. Jeden z przetworników powinien zostać zabudowany przy wlocie a drugi przy wylocie ścieków z reaktora biologicznego. Przetworniki te muszą być przystosowane do pracy na wolnym powietrzu, w przeciwnym wypadku należy zabudować je w dodatkowej, ogrzewanej szafce ochronnej. Sposób zabudowy powinien umożliwić swobodne korzystanie z dołączonego terminala nawet przy intensywnym nasłonecznieniu.
Przetworniki muszą posiadać:

- Złącza umożliwiające szybkie przyłączenie terminala operatorskiego.
- interfejs komunikacyjny PROFIBUS-DP,
- dowolny interfejs komunikacyjny umożliwiający połączenie podobnych przetworników w wewnętrzną sieć aparatury pomiarowej. Sieć ta winna umożliwiać odczyt wskazań wszystkich mierzonych parametrów reaktora w jednym miejscu.

W bliskim sąsiedztwie przetworników należy zabudować szafki ochrony przepięciowej

Poniżej szczegółowo opisano poszczególne głowice pomiarowe. W każdym przypadku należy zastosować. układ pomiarowy spełniający wymienione wymagania i/lub równoważny jakościowo oraz mieszczący się w zakresie podstawowych parametrów znamionowych.

11) QIRTCAU^{Redox} 5.2.13 Pomiar potencjału Redox w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

12) DIRT 5.2.24 Pomiar gęstość osadu (stężenia zawiesiny) w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny
- metoda pomiaru: fotometryczna niezależna od barwy
- podwójny detektor światła rozproszonego
- zakres pomiarowy 0,001 - 50 g/l SS / 0,001 – 4000 NTU
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,

- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

13) QIRTC^{O2}+TIT 5.2.25 Pomiar wartości tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

14) QIRTCAU^{NO3} 5.2.14 Pomiar stężenia azotu azotanowego (N-NO3) w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.2

- cyfrowa bezodczynnikowa sonda do pomiaru azotu azotanowego (N-NO3)
- metoda pomiaru: fotometr jednowiązkowy z wiązką odniesienia
- zakres pomiarowy 0,1 - 100 mg/l N-NO3
- kompensacja zawiesiny
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- pomiar bezpośrednio w medium

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

15) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.15 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

16) QIRTCAU^{Redox} 5.2.16 Pomiar potencjału Redox w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego 5 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

17) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.17 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

18) QIRTCAU^{Redox} 5.2.18 Pomiar potencjału Redox w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację

19) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.19 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

20) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.2.20 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.2

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

Szczegóły związane z tym zakresem zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 08.02.

19.6.3. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.3].

W celu polepszenia efektywności procesów obróbki ścieków należy zabudować następujące układy Pomiarowe:

QIRTCAU^{Redox} 5.3.13	Potencjał Redox w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.3
DIRT 5.3.24	Gęstość osadu w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.3

QIRTC^{O2}+TIT 5.3.25	Tlen rozpu. i temperat. w kom. defosf. kom. osadu czyn. 5.3
QIRTCAU^{NO3} 5.3.14	Stężenie azotanów w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.3
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.15	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.3
QIRTCAU^{Redox} 5.3.16	Potencjał Redox w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.3
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.17	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1
QIRTCAU^{Redox} 5.3.18	Potencjał Redox w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.3
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.19	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.3
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.20	Tlen rozpuszczony i temperatura w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.3

Należy w tym celu zastosować głowice pomiarowe wyposażone w cyfrowe przetworniki sygnału z pamięcią nastaw kalibracyjnych.
Do przetwarzania sygnałów z głowic pomiarowych a następnie odczytu i przesyłu mierzonych wartości oraz kalibracji głowic pomiarowych, należy zabudować dwa przetworniki sygnałowe – wspólne dla wszystkich w/w układów. Jeden z przetworników powinien zostać zabudowany przy wlocie a drugi przy wylocie ścieków z reaktora biologicznego. Przetworniki te muszą być przystosowane do pracy na wolnym powietrzu, w przeciwnym wypadku należy zabudować je w dodatkowej, ogrzewanej szafce ochronnej. Sposób zabudowy powinien umożliwić swobodne korzystanie z dołączonego terminala nawet przy intensywnym nasłonecznieniu.
Przetworniki muszą posiadać:

- Złącza umożliwiające szybkie przyłączenie terminala operatorskiego.
- interfejs komunikacyjny PROFIBUS-DP,
- dowolny interfejs komunikacyjny umożliwiający połączenie podobnych przetworników w wewnętrzną sieć aparatury pomiarowej. Sieć ta winna umożliwiać odczyt wskazań wszystkich mierzonych parametrów reaktora w jednym miejscu.

W bliskim sąsiedztwie przetworników należy zabudować szafki ochrony przepięciowej

Poniżej szczegółowo opisano poszczególne głowice pomiarowe. W każdym przypadku należy zastosować. układ pomiarowy spełniający wymienione wymagania i/lub równoważny jakościowo oraz mieszczący się w zakresie podstawowych parametrów znamionowych.

21) QIRTCAU^{Redox} 5.3.13 Pomiar potencjału Redox w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

22) DIRT 5.3.24 Pomiar gęstość osadu (stężenia zawiesiny) w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny
- metoda pomiaru: fotometryczna niezależna od barwy
- podwójny detektor światła rozproszonego
- zakres pomiarowy 0,001 - 50 g/l SS / 0,001 – 4000 NTU

- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

23) QIRTC^{O2}+TIT 5.3.25 Pomiar wartości tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

24) QIRTCAU^{NO3} 5.3.14 Pomiar stężenia azotu azotanowego (N-NO3) w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.3

- cyfrowa bezodczynnikowa sonda do pomiaru azotu azotanowego (N-NO3)
- metoda pomiaru: fotometr jednowiązkowy z wiązką odniesienia
- zakres pomiarowy 0,1 - 100 mg/l N-NO3
- kompensacja zawiesiny
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- pomiar bezpośrednio w medium

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej, montowaną na sztywno z prowadnicą szynową.

25) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.15 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

26) QIRTCAU^{Redox} 5.3.16 Pomiar potencjału Redox w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 5 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

27) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.17 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

28) QIRTCAU^{Redox} 5.3.18 Pomiar potencjału Redox w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX
- metoda pomiaru: elektrochemiczna
- zintegrowany czujnik temperatury
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- zakres pomiarowy – 2000 do 2000 mV
- sonda dyferencyjna
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację

29) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.19 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

30) QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.20 Pomiar tlenu rozpuszczonego i temperatury w kom. naprzemiennej nitryfikacji/denitryfikacji osadu czyn. 5.3

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego (O2)
- metoda pomiaru: luminescencyjna niebieska z pomiarem referencyjnym
- zintegrowany czujnik temperatury
- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l O2
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m
- przedłużenie kabla sygnałowego o 20 m,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej

sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

Szczegóły związane z tym zakresem zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 08.02.

19.6.4. Montaż szaf automatyki z wyposażeniem dla bloku biologicznego

Obok rozdzielnic elektrycznych przy każdym reaktorze biologicznym należy zabudować kompletne szafy automatyki. W każdej szafie należy zainstalować zasilacz UPS, kontroler oddalonych wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem kontrolera będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich

transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-02.3 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3		Daszek	1
4	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
5	GR	Nagrzewnica półprzewodnikowa z wentylatorem 350W/230V	1
6		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
7		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
8		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
9	UPS	Zasilacz awaryjny 1000VA	1
10	PS1	Zasilacz	1
11		Kontroler oddalonych wejść / wyjść	1
12	OL4.3-5	Interfejs światłowodu	3
13		Szyna montażowa l=530rrm	1
14		Przewód PROFIBUS-DP	3
15		Światłowód obrobiony l=1m	2
16		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D-rozgałęźna	2
17		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D	3
18	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
19	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
20	F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
21	F2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 10A	1
22	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
23	F4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
24	F5-8	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	4
25	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
26	FM	Filtr sieciowy	1
27	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	80
28	FD1-8	Ogranicznik przepięć kl.C	8
29	FD9-10	Ogranicznik przepięć kl.D	2
30			2
31	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	16
32		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
33		Wspornik końcowy	3
34		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	3
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	4
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	7
37		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
38		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	1
39	XM	Złączka gwintowana	9

40		Mostek stały	1
41		Pokrywa	2
42		Wspornik końcowy	3
43	XS1-3	Złączka gwintowana piętrowa	48
44		Pokrywa	3
45		Mostek stały	6
46		Złączka gwintowana	6
47		Pokrywa	3
48		Mostek stały	3
49		Wspornik końcowy	3
50	XS4-5	Złączka gwintowana	36
51		Pokrywa	2
52		Mostek stały	2
53		Wspornik końcowy	4
54	X1	Złączka gwintowana	20
55		Pokrywa	1
56		Mostek stały	1
57		Wspornik końcowy	1
58	X2	Złączka gwintowana	18
59		Pokrywa	1
60		Mostek stały	1
61		Wspornik końcowy	1
62	X3	Złączka gwintowana	20
63		Pokrywa	1
64		Mostek stały	1
65		Wspornik końcowy	1
66	X4	Złączka gwintowana	24
67		Pokrywa	1
68		Wspornik końcowy	1
69	X5	Złączka gwintowana	29
70		Pokrywa	1
71		Wspornik końcowy	1
72	XZ	Złączka gwintowana	10
73		Złączka gwintowana ochronna	5
74		Pokrywa	1
75		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę instalowaną w szafach SA-04.1; SA-04.2; SA-04.3należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	3 szt.
2.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	2 szt.

19.6.5. Ułożenie instalacji zasilania przetworników pomiarowych przewodami LIYY 3x1,5.

Zasilanie przetworników pomiarowych w bloku biologicznym należy wykonać z szaf SA-04.1; SA-04.2; SA-04.3 przewodami LIYY 3x1,5mm2 Przewody należy układać w korytkach kablowych. Końce przewodów podłączyć do szafek ochrony przeciwprzepięciowej przetworników.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

19.7. Roboty budowlane wykończeniowe

19.7.1. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Należy wykonać zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących elementów stalowych zanurzonych w ściekach z uprzednim oczyszczeniu zestawem farb odpornych na działanie ścieków.

20. STACJA DMUCHAW [10]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

20.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

20.1.1. Rozbiórka konstrukcji betonowej

Należy rozebrać posadzkę betonowe grubości około 10 cm w paśmie postawienia ściany

20.1.2. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Należy zwiększyć wysokość otworów w ścianach komór kurzowych przez wycięcie ściany żelbetowej pod otworem aż do poziomu posadzki
Należy skuć pięć fundamentów istniejących żelbetowych do poziomu wierzchu płyty dennej budynku pomiędzy projektowanymi kanałami a komorą kurzową
Wykonać wycięcie 2 otworów w żelbet. ścianach komór kurzowych dla osadzenia drzwi owalnych szer.80 cm, które należy wykonać po dostarczeniu drzwi w celu dokładnego wytrasowania otworu na ścianie. Wycięcie wykonać piłą tarczową.

20.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

20.2.1. Roboty żelbetowe z betonu B20 (C15/20)

Istniejące w komorach kurzowych otwory o szer. 200 i wys.100 cm należy zmniejszyć do szerokości 130 cm. Zwężenie ściany należy uzyskać przez zabetonowanie i zazbrojenie prętami pionowymi ∅ oraz poziomymi prętami ∅ 6 ze stali St3S-b Uzupełnienie tej ściany należy wykonać z betonu B20 z jednoczesnym betonowaniem ściany podłużnej komory.

Wykonać ściany żelbetowe kanałów z betonu B20 i stali St3S-b gr.20 cm. Ściana powinna być kotwiona do płyty dna budynku przez osadzone w płycie pręty ∅ 16 co 50 cm na zaprawie cementowej w nawierconych otworach ∅ 30 mm.

Wykonać płytę stropową żelbetową kanałów z betonu B20 i stali St3S-b gr. 10 cm. Płyta stropowa oparta jest z jednej strony na zaprojektowanej ścianie z drugiej strony na ceowniku 140 ze stali St3SX przytwierdzonym do ściany zewnętrznej monolitycznej budynku.. Mocowanie ceownika do ściany budynku należy wykonac przez zastosowanie wklejanych w ścianę kotew M16x 25/120 ze stali RB500W, rozstawionych co 40 cm .Stopkę ceownika należy osiatkować.
Przestrzeń pomiędzy tulejami w przejściach rurociągów przez ściany zewnętrzne stacji dmuchaw od strony zewnętrznej – od strony gruntu należy wypełnić betonem B20 drobnoziarnistym pod ciśnieniem.

20.2.2. Roboty żelbetowe z betonu B30 i (C 25/30)

Należy wykonać fundamenty z betonu B30 i stali RB500W lub AII(18G2) pod dmuchawy. Do odsłoniętego zbrojenia płyty posadzkowej zostanie dospawane zbrojenie w postaci siatki z prętów ∅ 12 co 15.cm.

20.2.3. Wykonanie elementów ze stali węglowej malowanej

Do dwóch istniejących wbetonowanych w ściany budynku tulei $\varnothing_z$ 853/8 zamontować tuleje przejść szczelnych ze stali St3SX

łańcuszkowych dla rurociągów sprężonego powietrza DN 600 i DN500. Tuleje te od strony hali należy połączyć pierścieniem z istniejącymi w ścianie tulejami . Pierścień ten zespawać z tulejami ; istniejącą i przejścia łańcuszkowego na całym obwodzie obu tulei.
Pierścienie i wewnętrzną powierzchnię tulei należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie zestawem farb.

20.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej

Należy zamontować wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9T podpory pod rurociągi
Blacha podstawy podpór powinna być mocowana do podłoża kotwami wklejanymi M16x125/20 w płytę dna budynku lub śrubami przepuszczonymi przez płytę przykrywającą kanały czerpni powietrza. W tym przypadku śruby należy osadzić na zaprawie cementowej w nawierconych otworach w płycie stropowej o większej średnicy niż śruby

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

20.3. Technologia

20.3.1. Montaż dmuchaw

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze dmuchawy powietrza 5 kpl.

W skład 1 kompletu wchodzą:

- ❒ Dmuchawa
- ❒ Silnik elektryczny
- ❒ Obudowa dźwiękochłonna
- ❒ Lokalna szaflka sterownicza
- ❒ Filtr ssania
- ❒ Kompensator falisty z rurą prowadniczą
- ❒ Dyfuzor stożkowy
- ❒ Zawór odcinający
- ❒ Tłumiki
- ❒ Zawór przeciwzwrotny

Szczegółowe parametry poszczególnych elementów:

- ❒ Dmuchawa
  - Wydajność dmuchawy: 4900 (± 5%) m^3/h
  - Ciśnienie robocze 0,5 (± 5%) bara

Dmuchawa ma być wyposażona w nastawny dyfuzor na wylocie z łopatkami z napędem elektrycznym, dla bezstopniowej regulacji mas powietrza bez stosowania przetwornic częstotliwości. Urządzenie ma być wyposażone w przekładnię bez możliwości przedostania się oleju do powietrza, sprzęgło, wszystkie niezbędne wskaźniki do potrzebne do monitorowania procesu napowietrzania, z zabudowanymi w całym zespole króćcami pomiarowymi

- ❒ Silnik elektryczny
  - o Moc silnika: 90 (± 5%) kW,
  - o klasa ochrony IP 23,
  - o max 4 rozruchy w ciągu godziny,
- ❒ Obudowa dźwiękochłonna - okrywająca dmuchawę wraz z silnikiem elektrycznym, wyposażona w wentylator odprowadzający nadmiar ciepła oraz gniazdo do podłączenia przewodów elektrycznych wychodzących z lokalnej szafki sterowniczej, tłumienie hałasu do max 68,8 (0+5%) dB (A) wg ISO 3744

Każda dmuchawa winna być dostarczona z lokalną szafką sterowniczą wyposażoną w:

- sterownik programowalny PLC dla kontroli i sterowania agregatu sprężającego oraz silnika elektrycznego, przystosowany do komunikacji z nadrzędnym systemem sterowania w protokole PROFIBUS DP
- panel dotykowy z wizualizacją parametrów pracy maszyny oraz konsolę kontrolującą ciśnienie i temp. oleju, temp. powietrza zasysanego i tłoczącego oraz pracę siłownika zaworu rozruchowego, siłowników zmieniających kąt ustawienia łopatek dyfuzora nastawnego.
- wyłącznik remontowy silnika głównego.

Wraz z kompletem dmuchaw należy dostarczyć główną szafę sterowniczą wyposażoną w:

sterownik programowalny PLC w pełni kompatybilny z urządzeniami tworzącymi szkielet systemu sterowania oczyszczalni ścieków. Sterownik musi być przystosowany do komunikacji z systemem sterowania oczyszczalnią za pomocą protokołu komunikacyjnego PROFIBUS DP. W tym celu szafa musi być wyposażona w konwerter optyczny PROFIBUS DP. Podstawowym zadaniem głównej szafy sterowniczej będzie sterowanie wydatkiem wytwarzanego powietrza przez zespół dmuchaw. Sterowanie odbywac się będzie na podstawie zapotrzebowania przesłanego protokołem komunikacyjnym przez główny system sterowania oczyszczalni ścieków. Ponadto szafa winna umożliwiać programowanie procedury startu i zatrzymania oraz wyboru kolejności działania dmuchaw. Szafa winna być wyposażona w terminal operatorski z wizualizacją pracy dmuchaw. Wszystkie ważniejsze parametry pracy zespołu dmuchaw i zespołów rozruchowych należy udostępnić dla potrzeb systemu wizualizacji i sterowania w centralnej dyspozytorni.

20.3.2. Montaż armatury odcinającej DN 300

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zawór zwrotny międzykołnierzowy klapowy, DN 300, PN 10, dł. 32 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4571 szt. 5
- ❒ Przepustnica międzykołnierzowa, DN 300, PN 10, dł. 78 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna szt. 5

20.3.3. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 609,6 x 3,0

Rurociąg DN 600, 609,6 x 3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

20.3.4. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 3,0

Rurociąg DN 500, 508 x 3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

20.3.5. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9 x 3,0

Rurociąg DN 300, 323,9 x 3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

20.4. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

20.4.1. Montaż instalacji nawiewnej.

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zainstalować instalację nawiewną sprowadzoną w okolicę wlotów powietrza w obudowie dmuchaw. Instalacja składa się z następujących elementów:

- ❒ czerpnie dachowe o wymiarach ok. 630 mm x 630 mm, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana -kpl.5
- ❒ przewód wentylacyjny o wymiarach ok. 630 mm x 630 mm, dł. L≈ 1,5 m, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana - 15 kpl.
- ❒ przewód wentylacyjny o wymiarach ok. 630 mm x 630 mm, dł. L≈ 1,1 m, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana - 5 kpl.
- ❒ Łuk asymetryczny o wymiarach ok. 630 mm x 630 mm, alfa = 90^0, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana - 5 kpl.
- ❒ Przewód wentylacyjny o wymiarach ok. 630 mm x 630 mm, dł. L≈ 0,2 m, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana - 5 kpl.

20.4.2. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zainstalować instalację wywiewną podłączona do króćca zintegrowanego z urządzeniem w obudowie dmuchaw. Instalacja składa się z następujących elementów:

- ❒ Wyrzutnia dachowa okrągła ø600 mm, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana - 5 kpl.
- ❒ Przewód wentylacyjny okrągły ø 600 mm dł.4000 mm, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana - 5 kpl.

20.5. Roboty elektryczne

20.5.1. Modernizacja rozdzielni NN SO-1.

Nowe dmuchawy należy zasilić bezpośrednio z istniejącej RGNN - SO1
zlokalizowanej w tym samym budynku. Do zasilania dmuchaw należy wykorzystać pola Nr 3,4 i 12. W tym celu należy zdemontować istniejące wyposażenie tych pól, a następnie zabudować nową aparaturę. Ze względu na konieczność zachowania ciągłości pracy komór napowietrzania najpierw należy odłączyć i zdemontować wyposażenie z pól 3 i 4 i wyposażyć je aparaturę pozwalającą uruchomić nowe dmuchawy, a dopiero po tych czynnościach modernizować pozostałe pola. Wyposażenie pól poza polami 3,4,7 i 12 nie ulegają zmianie. Zmianie ulegnie przeznaczenie odpływów w polach Nr 2,5,11 i 14.
Pola Nr 6 i 10 Przewidziane są do włączenia agregatów kogeneracyjnych.
Ze stacji zasilane są również rozdzielnice R1 przy Pompowni recylkulatu, oraz rozdzielnice R2, R3, R4 przy Komorach Osadu Czynnego.
Schemat strukturalny rozdzielnicy przedstawia rysunek 10-ERw-02-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.05
Do modernizacji rozdzielni należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Listwa montażowa 35mm l=0,8	12
2	Przełącznik krzywkowy TO-2-8211/E	5
3	Wyłącznik nadprądowy 3N	18
4	Wyłącznik nadprądowy 1N	11
5	Wyłącznik nadprądowy 2N	1
6	Stycznik DILM185-20	5
7	Wyłącznik silnikowy NZMB2-M200+NZM-XHI11L	5
8	Wyłącznik liniowy NZMB1- A100	2
9	Przekaźnik zab. term MR-ET1P	5
10	Przekaźnik R3 z gniazdem GZM-3	3 kpl
11	Przełącznik linii zasilających 2xRA100	1 kpl
12	Przycisk sterowniczy	10
13	Wyłącznik różnicowo-prądowy 1N	1
14	Listwa zaciskowa GUZ-G2,5	60

15	Softstarter 400V 100kW z obsługą Profibus DP 3RW44363BC44	2
16	Panel sterowniczy dla soft-startera montowany na elewacji szafy	5

20.5.2. Ułożenie instalacji zasilania dmuchaw kablami YKYżo 4 x 95mm2.

Zasilanie dmuchaw należy wykonać kablami YKYżo 4 x 95mm2 z pól rozdzielni NN SO-1.
Kable należy układać na istniejących drabinkach kablowych oraz kortach kablowych.
Doprowadzenie kabli do urządzeń należy wykonać w elastycznych rurach osłonowych.
Szczegóły związane z zakresem prac zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

20.5.3. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych dmuchaw przewodami YDYżo 5 x 4mm2.

Zasilanie szafek sterowniczych dmuchaw należy wykonać przewodami YDYżo 5 x 4mm2. z pól rozdzielni NN SO-1. Kable należy układać na istniejących drabinkach kablowych oraz kortach kablowych.
Szczegóły związane z zakresem prac zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

20.5.4. Ułożenie instalacji sterowania dmuchaw kablamii YKY 10 x 1mm2.

W celu realizacji funkcji sterowania pracy dmuchaw, należy szafkę sterownicza każdej z dmuchaw połaczyc z odpowiednim polem rozdzielni SO-1. W tym celu należy ułozyć kabele sterownicze YKY 10 x 1mm2
Kable należy układać na istniejących drabinkach kablowych oraz kortach kablowych.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

20.5.5. Ułożenie instalacji zasilania głównej szafki sterowniczej dmuchaw przewodem YDYżo 5 x 2,5mm2.

Zasilanie głownej szafeki sterowniczej dmuchaw 10S należy wykonać przewodem YDYżo 5 x 2,5mm2 z rozdzielni NN SO-1. Przewód należy ułozyć na istniejących drabinkach kablowych oraz kortach kablowych.
Szczegóły związane z zakresem prac zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

20.5.6. Ułożenie instalacji wyrównawczej.

W celu zmniejszenia występujących napięć dotykowych wszystkie nowo instalowane urządzenia i szafki należy objąć połączeniami wyrównawczymi głównymi i dodatkowymi (miejscowe).
Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą rury i inne metalowe obudowy maszyn i urządzeń. Połączenia wyrównawcze dodatkowe powinny obejmować części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne zbrojenie konstrukcji. Do tego celu należy wykorzystać istniejącą instalację połączeń wyrównawczych dodatkowe połączenia główne wykonać płaskownikiem FeZn 25x4mm a dodatkowe drutem Cu o przekroju 25mm2
Po wykonaniu prac montażowych instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Sporządzone protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej są warunkiem rozpoczęcia eksploatacji urządzeń elektrycznych.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.03

20.6. Roboty AKPiA

20.6.1. Montaż szafki aparatowej SP1

W budynku stacji dmuchaw należy zamontować kompletną szafkę aparatowa SP2. W szafce należy zabudować aparature umożliwiającą przesył sygnałów z pobliskich obiektów do systemu SCADA. Do montażu szafki należy użyć m.in. następujące materialy:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa poliestrowa 1000x500x320mm IP65	1
2		Płyta montażowa z blachy stalowej ocynkowanej	1

3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Dławik- syst. Metryczny - IP54	6
8	UPS	Zasilacz awaryjny 300VA	1
9	PS1, PS2	Zasilacz	2
10		Kontroler rozproszonych wejść/wyjść	1
11	OL4.11, OL4.12	Interfejs światłowodu	2
12		Światłowód obrobiony l=1m	1
13	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
14	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
15	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 6A	2
16	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 4A	1
17	F4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 6A	1
18	F5	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 4A	1
19	FD	Ogranicznik przepięć kl. D	1
20	FM	Filtr sieciowy	1
21	FD1-4	Ogranicznik przepięć kl. C	4
22	FD5	Ogranicznik przepięć kl.D	1
23	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	2
24		Mostek wtykowy 10-bieg.	1
25		Wspornik końcowy	2
26		Wkładka bezipecznikowa Φ 5x20mm 200mA	2
27	XM	Złączka gwintowana	2
28		Mostek stały	1
29		Pokrywa	1
30		Wspornik końcowy	2
31	XZ	Złączka gwintowana	4
32		Złączka gwintowana ochronna	2
33		Pokrywa	1
34		Wspornik końcowy	2

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

20.7. Roboty budowlane wykończeniowe

20.7.1. Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów

Należy wykonać malowanie ścian i sufitu wszystkich pomieszczeń stacji dmuchaw farbami emulsyjnymi lub akrylowymi z uprzednią naprawą ubytków i uszkodzeń powierzchni

21. OSADNIKI WTÓRNE [6.1] [6.2] [6.3]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w

zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

21.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

21.1.1. Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego

Należy wykonać demontaż wyposażenia technologicznego bez naruszenia konstrukcji ścian:

- przelewów pilastych.
- bieżni stalowej.

21.1.2. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Należy rozebrać elementy żelbetowe części pod bieżnią stalową z pozostawieniem zbrojenia.

21.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

21.2.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30(C25/30) W6 F150

Należy wykonać wieniec obwodowy podstawy bieżni zgarniacza o szerokości 40 cm z betonu B 30 W6 F150 zbrojonego stalą AI, AIII.

21.2.2. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych.

Należy wykonać naprawę ścian i dna osadników materiałami na bazie żywic epoksydowych.

Należy wykonać naprawę zewnętrznych powierzchni ścian żelbetowych komór na bazie materiałów z żywic epoksydowych

21.2.3. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewniej

Ze stali nierdzewnej 1H18N9T należy wykonać:

- przelewy pilaste .

21.3. Roboty izolacyjne

21.3.1. Wykonanie izolacji powierzchni betonowych

Na wszystkich wewnętrznych powierzchniach betonowych ścian i dna osadników należy wykonać izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową wodoodporną

Na powierzchni dna osadników i korytach odpływowych należy wykonać warstwę ochronna z powłoki trudnościeralnej.

21.3.2. Wykonanie nawierzchni bieżni

Należy wykonać nawierzchnię bieżni. Nawierzchnię bieżni należy pokryć materiałem o wysokiej odporności chemicznej, mechanicznei i na ścieranie 8,

21.3.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji

Należy wykonać naprawę dylatacji w osadnikach z zastosowaniem materiałów epoksydowych, taśm uszczelniających.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

21.4. Technologia

21.4.1. Montaż zgarniacza ssawkowego (1 kpl.)

Należy zamontowac zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zgarniacz ssawkowy o następujących parametrach technicznych:

Zgarniacz osadu dennego

- rodzaj — ssawkowy, dostosowany do pracy w zbiorniku bez leja osadowego z miernikami przepływu w lewarach włączonymi w system AKPiA

Pomost zgarniacza

- rodzaj materiału — OH18N9
- obciążenie barierek — 1,5 kN/mb
- obciążenie pomostu dodatkowe — dostosowane do potrzeb eksploatacyjnych i remontowych
- wysokość bortnic — 150 mm
- rodzaj pokrycia — kratka ze stali nierdzewnej kwasoodpornej
- konstrukcja pomostu oraz obarierowanie ze stali nierdzewnej

Napęd jazdy zgarniacza

- typ napędu — podwójny, obwodowy, dodatkowy napęd na drugą oś każdego z wózków zgarniacza
- motoreduktor
- szybkość jazdy — 1,4 – 2,0 m/min
- stopień szczelności silnika — IP 55(56)

21.4.2. Montaż instalacji do usuwania części pływających

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze

Zgarniacz flotatu

- regulacja krawędzi przelewu — ±40 mm (ręczna)
- materiał — 1H18N9T

21.4.3. Montaż urządzenia do czyszczenia koryt i bieżni (3 kpl.)

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze

Szczotka do czyszczenia bieżni

- średnica szczotki — min.350 mm
- wysokość szczotki — min. 180 mm
- obroty silnika — max. 1360 1/min
- stopień szczelności silnika — IP65
- typ napędu — zamknięty
- typ przekładni — dwustopniowa
- materiały na szczotkę — PP,PE, Poliamid, 1H18N9T

Szczotka do czyszczenia koryt przelewowych

- średnica szczotki — min. 450 mm
- wysokość szczotki — dostosowana do wysokości przelewu
- obroty silnika — max. 1360 min^{-1}
- stopień szczelności silnika — IP56
- typ przekładni — dwustopniowa
- podnoszenie i opuszczanie szczotki regulowane: ręczne, wciągarką
- docisk szczotki do dna koryta pod własnym ciężarem
- docisk szczotki do ścian koryta sprężynowy przestawny
- materiały na szczotkę: — PP,PE, Poliamid, 1H18N9T

21.5. Roboty elektryczne

Wykonanie instalacji zasilania zgarniaczy na osadnikach wtórnych ujęto w sieciach zewnętrznych.

21.5.1. Montaż kaset sterowniczych zgarniaczy na osadnikach wtórnych

W celu ręcznego sterowania pracą zgarniaczy osadu na osadnikach wtórnych, na barierce ochronnej każdego zgarniacza należy zabudowac kasetę sterowniczą o stopniu ochrony IP65. Kaseta winna umożliwiać załaczenie i wyłączenie napedu zagarniacza oraz wybór układu steroania A/0/R. Przewody do kaset należy prowadzić w rurach osłonowych. Kasety należy połączyć z układem sterowania zgarniaczy.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04

21.6. Roboty AKPiA

21.6.1. Montaż czujników zerwania lewara hydraulicznego na osadnikach wtórnych

W celu pełnej kontroli skuteczności pracy instalacji lewarowej odprowadzajacej osad z osadnika wtórnego, na obu lewarach należy zabudowac czujniki przepływu wykrywające zerwanie mechanizmu lewarowego. Sygnalizacja stanu alarmowego będzie przekazywana drogą radiową do szafy SA-04.4 a nastepnie magistralą komunikacyjną do centralnej dyspozytorni W tym celu na pomoście zgarniacza osadnika wtórnego należy zabudowac szafke z radiomodemem, ktorej wyposażenie przedstawiono w poniższej tabeli

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z tworzywa sztucznego o wym 300x200x170mm	1
2		Rama montażowa	1
3		Rączka z profilem pół-cylindrycznyrn	1
4		Wkładka do zamka	1
5		Dławik - syst. Metryczny - IP54	3
6	PZ1	Zasilacz sieciowy 230VAC/24VDC 1A	1
7	PZ1	Zasilacz sieciowy 230VAC/12VDC 1A	1
8	MR 6.1	Radiomodem nadajnika o mocy 10-500mW	1
9		Płyta do montażu radiomodemu na szynie DIN	1
10	F	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo prądowy 4A	1
11	X	Złączka gwintowana	2
12		Złączka gwintowana ochronna	1
13		Pokrywa	1
14		Wspornik końcowy	2
15	X1	Złączka gwintowana	8
16		Pokrywa	1
17		Wspornik końcowy	1

Zakres prac obejmuje wykonanie króćców przyłączeniowych uzależnionych od złącza procesowego zastosowanego czujnika przepływu.
Szczegóły związane z zakresem prac zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

21.7. Roboty budowlane wykończeniowe

21.7.1. Malowanie ścian zewnętrznych.

Należy wykonać malowanie ścian zewnętrznych dwukrotne farbami silikonowymi lub akrylowymi na wysokości występujących ponad teren 30cm.

21.7.2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej.

Należy wykonać zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących elementów stalowych zanurzonych w ściekach z uprzednim oczyszczeniu zestawem farb odpornych na działanie ścieków .

22. PIX [40]

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

22.1. Technologia

22.1.1. Montaż pompy dozowania PIX – u

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze pompę dozującą PIX o następujących parametrach:

- Wydajność: 0,156 (+0-10%) m^3/h
- Maksymalne ciśnienie: 10 (+0-10%) bar
- Wysokość ssania: 600 (+0-10%) mbar
- Moc silnika: 0,25 (+0-10%) kW

Pompa winna zostać dostarczona wraz z obudową.

22.2. Roboty elektryczne

22.2.1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ40

Obok zbiornika PIX'u należy zabudować rozdzielnicę obiektową RZ40. Szafę należy posadowić na cokole o wysokości co najmniej 100mm.
Rozdzielnicę RZ40 należy wyposażyć w wydzielone szyny zbiorcze potencjału PE i N. Szyna PE musi zostać połączona z uziomem obiektu. Pompy dozujące PIX sterowane będą ręcznie z płyty czołowej rozdzielnicy RZ40 lub zdalnie automatycznie.
Na płycie czołowej rozdzielnicy RZ40 należy zabudować panel sterowniczy dla falowników. Dla potrzeb sterowania miejscowego płytę czołową należy wyposażyć w przełącznik wyboru sterowania (A/0/R)oraz przyciski załącz / wyłącz dla każdego napędu. Wprowadzenia kabli z ziemi do rozdzielnicy wykonać przez przepusty rurowe. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do niej wilgoci bezpośredniej i oparów. Schemat obwodów rozdzielnicy przedstawia rysunek 40-ERw-02-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 07.04.
Do budowy rozdzielnicy RZ40 należy użyć m. in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Szafa PS230 500x 750 z cokołem, daszkiem, drzwiami wewnętrznymi, płytą montażową i agregatem grzewczym HGKO47 250V 30W	1
2	Listwa montażowa 35mm l=0,7	3
3	Listwa zaciskowa ZUG-G2,5	22
4	Falownik 0,37kW 400V (6SE64440-2UD13-7AA1) z filtrem, dławikiem i obslugą Profibis DP	2 kpl
5	Panel operaturski do falownika	2
6	Rozrusznik silnikowy MSC-D-1,6-M7 (230V50Hz)	2
7	Przełącznik M22-WRK3/K20	3
8	Wyłącznik DILOS-0 D/06314-203 400V 63A	1
9	Wyłącznik nadprądowy 1N	3
10	Ogranicznik przepięć klasy C	1
11	Przycisk sterowniczy	4

22.2.2. Ułożenie instalacji zasilania pomp PIX'u kablami 2YSLEY-J 4x1,5 mm2.

Zasilanie pomp PIX'u należy wykonać kablami 2YSLEY-J 4x1,5 mm2 z rozdzielnicy RZ40.
Do ułożenia kabli należy zabudowac na posadce pomiędzy pompami a rozdzielnicą RZ40 rury oslonowe ze stali kwasoodpornej o łacznej długości 1,5 m Kable należy układać w rurach osłonowych .
Szczegóły związane z zakresem prac zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

22.3. Roboty AKPiA

22.3.1. Montaż radarowego miernika poziomu wypełnienia zbiornika PIX'u

Na zbiorniku PIX'u należy zabudować radarowy pomiar poziomu.
Oznaczenie projektowe: LITAHL 40.03

- ❒ Zakres pomiarowy 3 m
- ❒ Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- ❒ Wyjście; PROFIBUS PA
- ❒ Obudowa: IP67

Urządzenie nleży dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montazowym i króćcami dobranymi do zastosowanego przyłącza procesowego.
W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej dla urzadzenia i wykonać podłączenie miernika do szafki.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

23. POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ [12]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

23.1. Roboty budowlano-konstrukcyjne

23.1.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30 (C 25/30)

Należy wykonać przebudowę dwóch istniejących fundamentach o wymiarach 110x252 cm z uzupełnieniem zbrojenia A II i wykonaniem robót betonowych z betonu B 30..

23.1.2. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej

Należy osadzić tuleje przejść przewodów przez ściany z dostosowaniem otworów w ścianach pompowni dla nowych rurociągów
Należy zamontować na kotwy rozporowe wykonane ze stali profilowej nierdzewnej 1H18N9Tdo betonowych podstaw

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

23.2. Technologia

23.2.1. Montaż agregatów pompowych

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze pompę osadu, wyporowa rotacyjna z płynną regulacją wydajności o parametrach:

- Q=30 (0-10%) m^3/h
- Hg=5,5 (+0÷10%) m,
- N = 4,0 (+0÷10%) kW,
- Prędkość obrotowa: <200 obr/min
- **2 kpl.**
- pompy samozasysające, bezzaworowe, wyporowe.
- tłoki zsynchronizowane.
- Całkowite wyłożenie korpusu elementami ochronnymi (wkładki osiowe i obwodowe)
- Nastawne tłoki umożliwiające przywrócenie szczelności
- wydajność pompy proporcjonalna do prędkości obrotowej wału napędowego
- odwracalny kierunek przepływu.
- całkowite uszczelnienie podczas postoju
- tłoki powleczone elastomerem

- odizolowanie części przekładniowej od części pompowej
- serwis bez demontażu instalacji rurociągowej

23.2.2. Montaż armatury odcinającej DN 125 o napędzie elektrycznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

❒ Zasuwa nożowa DN 125, PN 10, z nap. elektrycznym, dł. 56 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo EPDM szt. 1

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:
1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

23.2.3. Montaż armatury odcinającej DN 125 o napędzie ręcznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

❒ Zawór zwrotny kołnierzowy DN 125, PN 10, długość 350 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/ NBN szt. 2

❒ Zasuwa nożowa DN 125, PN 10, z napędem ręcznym, dł, 56 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo EPDM szt. 8

23.2.4. Montaż armatury pomiarowej DN 150

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 szt. 1

- Materiał wykładziny:poliuretan
- Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
- Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
- Obudowa: kompakt aluminiowa,
- Wymagany stopień ochrony minimum IP65
- Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
- Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

23.2.5. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7 x 3,0

Rurociąg DN125, 139,7x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

23.3. Roboty elektryczne

23.3.1. Modernizacja rozdzielnicy R9.

Istniejacą rozdzielnicę R9 w budynku pompowni osadów i wody płucznej należy zmodernizować.
W ramach modernizacji rozdzielnicy należy zdemontować istniejące obwody dla pomp osadu i zabudować nowe obwody dla projektowanych odpływów oraz niezbędną aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
Wprowadzenia kabli z terenu wykonać przez przepusty rurowe z wykorzystaniem kanału kablowego w posadzce. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic siłowych i sterujących powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich wilgoci bezpośredniej i oparów.
Szynę PE należy połączyć z uziomem obiektu. W obwodach odbiorników energii elektrycznej, przewód ochronny PE należy połączyć z zaciskiem ochronnymi metalowych obudów odbiorników. Przewód roboczy N należy połączyć z odpowiednimi zaciskami odbiorników.
Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w projektowanych obwodach odbiorczych zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. Ze względu na dostępność urządzeń zasilanych energią elektryczną oraz instalacji gniazd wtykowych, należy zastosować ochronę uzupełniającą zrealizowaną za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o odpowiednim czasie zadziałania.

Schemat strukturalny rozdzielnicy przedstawia rysunek 12-ERw-03-00 zamieszczony w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.05
Do modernizacji rozdzielni należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Przełącznik krzywkowy TO-2-15432/E	2
2	Wyłącznik nadprądowy 3N	1
3	Wyłącznik nadprądowy 1N	2
4	Stycznik DILM9-31	2
5	Wyłącznik silnikowy PKZM01-1,6	3
6	Wyłącznik silnikowy PKZM01-10 +NHJ12	2
7	Przycisk sterowniczy	4
8	Lampka sygnaliyaczjna LED	4

23.3.2. Ułożenie instalacji zasilania napędów przewodami YDY o łącznym przekroju żył do 10 mm2.

Zasilanie napędów urządzeń w pompowni osadu należy wykonać przewodami YDY o łacznym przekroju żył do 10 mm2. Przewody należy układać na istniejących drabinkach i korytkach kablowych. Doprowadzenia do pomp należy wykonać w rurach ochronnych stalowych ułożonych w podłożu. Podejścia do silników należy wykonać w giętkich rurach z PCV.
Szczegóły związane z zakresem prac zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

23.4. Roboty AKPiA

23.4.1. Montaż szafy automatyki SA-02 z wyposażeniem

W wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej w budynku pompowni osadu i wody płucznej należy zabudować kompletną szafę automatyki SA-02.
W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, sterownik obiektowy Grupy 2, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem sterownika będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-02 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-02 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Szyna montażowa symetryczna 35x15 l=0,5m	6
8	UPS	Zasilacz awaryjny 1000VA	1

9	PS1	Zasilacz	1
10	PS2	Zasilacz	1
11	CPU1	Jednostka centralna	1
12	EM01-4	Moduł wejśc cyfrowych 16DI	4
13	EM05	Moduł wyjść cyfrowych 16DO	1
14	EM06	Moduł wejść analogowych 8AI	1
15	LI	DP/PA link	1
16	SC	DP/PA capler	1
17	OL2.1-3	Interfejs światłowodu	3
18	LO2	Switches	1
19		Szyna montażowa l=830rrm	1
20		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5m	2
21		Przewód Ethernet l=0,5m	1
22		Światłowód obrobiony l=1m	2
23	PS1	Separator bez energii pomocniczej wej/wyj 4...20mA	1
23a	PZ1	Zasilacz-separator dla przetworników 4...20mA	1
24	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
25	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
26	S1, S2	Przycisk z pokrętłem 3 położeniowym	2
27	F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
28	F2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 10A	2
29	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	1
30	F4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
31	F5-9	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	5
31a	F10	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	1
32	FD1-6	Ogranicznik przepięć kl.C	6
33	FD7	Ogranicznik przepięć kl.D	1
33a			1
34	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
35	FM	Filtr sieciowy	1
36	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	32
37	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	21
38		Mostek wtykowy 10-bieg.	3
39		Wspornik końcowy	2
40		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	2
41		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	4
42		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	4
43		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	6
44		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
45		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 500mA	1
46		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	2
47	XM	Złączka gwintowana	13
48		Mostek stały	2
49		Pokrywa	1
50		Wspornik końcowy	2
51	XS1	Złączka gwintowana piętrowa	64
52		Pokrywa	4
53		Mostek stały	8
54		Złączka gwintowana	8
55		Pokrywa	4
56		Mostek stały	4
57		Wspornik końcowy	5

58	XS5	Złączka gwintowana	18
59		Pokrywa	1
60		Mostek stały	1
61		Wspornik końcowy	1
62	XS6	Złączka gwintowana	16
63		Pokrywa	1
64		Wspornik końcowy	1
65	XS7	Złączka gwintowana	8
66		Pokrywa	1
67		Wspornik końcowy	1
68	X1	Złączka gwintowana	33
69		Pokrywa	1
70		Mostek stały	1
71		Wspornik końcowy	2
72	X2	Złączka gwintowana	26
73		Pokrywa	1
74		Mostek stały	1
75		Wspornik końcowy	1
76	X3	Złączka gwintowana	23
77		Pokrywa	1
78		Mostek stały	1
79		Wspornik końcowy	1
80	X4	Złączka gwintowana	18
81		Pokrywa	1
82		Mostek stały	1
83		Wspornik końcowy	1
84	X5	Złączka gwintowana	30
85		Pokrywa	1
86		Wspornik końcowy	1
87	X6	Złączka gwintowana	2
88		Pokrywa	1
89		Blok wsporczy	2
90		Szyna zbiorcza N	1
91		Złącze ekranu	1
92		Wspornik końcowy	2
93	XZ	Złączka gwintowana	14
94		Złączka gwintowana ochronna	7
95		Pokrywa	1
96		Wspornik końcowy	2

Wraz z jednostka centralną CPU należy zabudować kompletną aparaturę modułową, na którą składają się wymienione w tabeli funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie sterownika. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP i Ethernet. Obwody sterownicze winny być sterowane stykami przekaźników pośredniczących, włączonych w obwody wyjść cyfrowych. Do modułów wejść cyfrowych doprowadzić należy sygnały dwustanowe z obwodów sygnalizacji. Zasilanie obwodów sygnalizacji napięciem 24V DC. Obwody 24V DC zasilane będą z zasilacza sieciowego 230/24V. Połączenia w szafie punkt – punkt należy wykonać przewodami LgY o przekroju 1mm^2, natomiast połączenie magistrali komunikacyjnych przewodami zgodnie z opisanym w Projekcie wykonawczym. Szafę SA-02 należy zasilić dwustronnie z istniejącej rozdzielni R9 przewodami YDY 3x4.o łacznej dlugości około 15m. Przewody należy ułożyć w istniejących kanalach kablowych
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

Oprogramowanie funkcyjne sterownika:

Sterownik Grupy 2 należy wyposażyć w oprogramowanie funkcyjne umożliwiające realizację przynjamniej nastepujących zadań i algorytmów sterowania:

- Przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia
- Wymiana danych z centralnym systemem wizualizacji i sterowania
- Wymiana danych z przyłączonymi kontrolerami oddalonych wejść / wyjść oraz sterownikiem SA-01
- Sterowanie zespołem zastawek na piaskowniku w zalezności od napływu ścieków mierzonego w komorze pomiarowej nr 1.
- Reelizacja cyklicznego spustu osadu z osadników wstępnych wg. ustawień czasowych dokonanych na stacji dyspozytorskiej.
- Obsługa zdalnych poleceń załącz / wyłącz; otwórz / zamknij dla przyłaczonych napędów do grupy 2.
- Rejestracja czasu pracy urządzeń.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

23.4.2. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu

W celu zabezpieczenia pomp osadu wstepnego przed suchobiegiem oraz dla potrzeb zdalnej sygnalizacji poziomów alarmowych, w komorze czerpnej należy zainstalować pływakowe sygnalizatory poziomu.
Przewody należy zakończyć puszką instalacyjną z zaciskami.
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02

23.4.3. Montaż radarowego miernika poziomu w komorze czerpnej przed pompownią osadu.

W części stropowej komory czerpnej przed pompownią osadu wstępnego należy zabudować radarowy miernik poziomu.
Oznaczenie projektowe: LITAHL 22.01
Wymagane parametry urządzenia:

- Zakres pomiarowy 5m
- Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- Wyjście; PROFIBUS PA
- Wskaźnik: wyświetlacz
- Obudowa: IP65

Urządzenie nleży dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montazowym i króćcami dobranymi do zastosowanego przyłącza procesowego.
W bliskim sąsiedztwie miernika należy zabudować i podlaczyć szafkę ochrony przeciwprzepięciowej,.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

23.4.4. Ułożenie instalacji zasilania aparatury pomiarowej przewodami LIYY 3x1,5

Zasilanie aparatury pomiarowej w pompowni osadu należy wykonać z szafy SA-02 przewodami LIYY 3x1,5mm^2 Instalację należy układać w istniejących korytkach i kanalach kablowych.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02

FQIRT 12.04	Przepływomierz elektromagnetyczny
FQIRT 12.05	Przepływomierz elektromagnetyczny
SCT12	Przetwornik pomiarowy

23.4.5. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.

W obiekcie należy wykonać instalację łączącą n/w aparaturę obiektową oraz szafy sterownicze w sieć magistrali komunikacyjnej. Należy w tym celu zastosować przewody dedykowane do transmisji sygnału magistralą Profibus DP.

Instalację należy układać w korytkach kablowych

SA-02	Szafa AKP

FQIRT 12.04	Przepływomierz elektromagnetyczny
FQIRT 12.05	Przepływomierz elektromagnetyczny
SCT12	Przetwornik pomiarowy

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bliskim sąsiedztwie obwodów siłowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

24. WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE [15.1] [15.2]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

24.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

24.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej.

Należy dokonać rozbiórki elementów żelbetowych konstrukcji koryt przelewowych.

24.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

24.2.1. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych.

Należy wykonać naprawę ścian i dna zagęszczaczy za pomocą materiałów z żywic epoksydowych.

24.2.2. Wykonanie izolacji powierzchni betonowej

Na wszystkich wewnętrznych powierzchniach betonowych ścian i dna zagęszczaczy należy wykonać izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową wodoodporną

Na powierzchni dna osadników i korytach odpływowych należy wykonać warstwę ochronna z powłoki trudnoscieralnej

24.2.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji

Należy wykonać naprawę dylatacji w zagęszczaczach z zastosowaniem materiałów epoksydowych. taśm uszczelniających.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

24.3. Technologia

24.3.1. Montaż mieszadła prętowego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze mieszadło prętowe dla zagęszczacza D= ok.15 m o następujących parametrach:

- ❒ Napęd elektryczny o mocy 2 x 0,55 (+0-10%) kW
- ❒ Wyposażone w zgarniacz z dna
- ❒ Pomost roboczy wraz z barierkami
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T
- ❒ Masa 4000-4500 kg

24.3.2. Montaż koryt odpływowych

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze koryto odpływoe o wym. 300 x 300 mm z przelewem trapezowym, króciec odpływowy DN 200, PN 10, wraz z umocowaniem do ściany, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T kpl. 2

24.3.3. Montaż przykrycia zagęszczacza z tworzyw sztucznych

Należy zamontować przykrycie zagęszczacza wykonane z tworzyw sztucznych z 2 odciągami powietrza do dezodoryzacji DN 150, PN 10 i włazem rewizyjnym. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Montaż przeprowadzić zgodnie z WO 04.01.

24.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 150 z napędem ręcznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 150, PN 10 z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/EPDM szt. 2

24.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem elektrycznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 125, PN 10 z napędem elektrycznym, wykonanie materiałowe: żeliwo/EPDM szt. 2

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:

1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej

24.3.6. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3

Rurociąg DN 200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

24.3.7. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 168,3 x 3,0

Rurociąg DN150, 168,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

24.3.8. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7 x 3,0

Rurociąg DN125, 139,7x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

24.4. Roboty elektryczne

24.4.1. Montaż kaset sterowniczych dla mieszadeł prętowych na zagęszczaczach wstępnych

W celu ręcznego sterowania pracą mieszadeł, na barierce ochronnej każdego z zagęszczaczy należy zabudowac kasetę sterowniczą o stopniu ochrony IP65. Kaseta winna umożliwiać załaczenie i wyłączenie napedu mieszadła oraz wybór układu steroania A/0/R. Przewody do kaset należy prowadzić w rurach osłonowych. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04

Wykonanie instalacji zasilania sterowania mieszadeł ujęto w sieciach zewnętrznych.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

24.5. Roboty budowlane wykończeniowe

24.5.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej

Powierzchnie stalowe oczyścić do pierwszego stopnia czystości i zabezpieczyć zestawem antykorozyjnym wysokiej jakości o łącznej grubości min 510 μm dla elementów narażonych na bezpośrednie działanie ścieków

24.5.2. Wykonanie tynków zewnętrznych

Należy wykonać renowację tynku na ścianach od strony zewnętrznej**.** Uzupełnić styropian w miejscach wykruszeń i ubytków, usunąć luźne fragmenty, uzupełnić zaprawą i ponownie otynkować tynkiem zewnętrznym cienkowarstwowym strukturalnym białym na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej jak dla ociepleń metodą lekką mokrą .

24.5.3. Malowanie ścian zewnętrznych

Powierzchnię tynków zewnętrznych należy pomalować dwukrotnie farbami silikonowymi lub akrylowymi do zastosowań na zewnątrz budynków.

25. WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADÓW [13.1] [13.2]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

25.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

25.1.1. Rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Należy dokonać rozbiórki elementów żelbetowych konstrukcji koryt przelewowych

25.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

25.2.1. Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych.

Należy wykonać naprawę ścian i dna zagęszczaczy materiałami na bazie żywic epoksydowych

25.2.2. Wykonanie izolacyji powierzchni betonowej

Na wszystkich wewnętrznych powierzchniach betonowych ścian i dna zagęszczaczy należy wykonać izolację powłokową, bitumiczno-epoksydową wodoodporną

Na powierzchni dna osadników i korytach odpływowych należy wykonać warstwę ochronna z powłoki trudnoscieralnej

25.2.3. Wykonanie uszczelnienia dylatacji

Należy wykonać naprawę dylatacji w zagęszczaczach z zastosowaniem materiałów epoksydowych. taśm uszczelniających

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

25.3. Technologia

25.3.1. Montaż mieszadła prętowego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze mieszadło prętowe (1 kpl.) dla zagęszczacza D= ok.15 m o następujących parametrach:

- ❒ Napęd elektryczny o mocy 2 x 0,55 (+0-10%) kW
- ❒ Wyposażone w zgarniacz z dna
- ❒ Pomost roboczy wraz z barierkami
- ❒ Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1H18N9T
- ❒ Masa 4000-4500 kg

25.3.2. Montaż koryt odpływowych

Należy zamontować koryto odpływowe o wym. Ok. 300 x 300 mm z przelewem trapezowym, króciec odpływowy DN 200, PN 10, wraz z umocowaniem do ściany. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Dł. ok. 48 m,

25.3.3. Montaż przykrycia zagęszczacza z tworzyw sztucznych

Należy zamontować przykrycie zagęszczacza wykonane z tworzyw sztucznych z 2 odciągami powietrza do dezodoryzacji DN 150, PN 10 i włazem rewizyjnym. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Montaż przeprowadzić zgodnie z WO 04.01.

25.3.4. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem elektrycznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 200, PN 10 z napędem elektrycznym, dł. 60 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/EPDM szt.2

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem umożliwiającym:

1) sterowanie zasuwą zewnętrznymi impulsami otwórz / stop / zamknij
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

25.3.5. Montaż armatury odcinającej DN 100 z napędem ręcznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 100, PN 10 z napędem ręcznym, dł. 52 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/EPDM szt. 2

25.3.6. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3,0

Rurociąg DN 200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

25.3.7. Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 114,3 x 3,0

Rurociąg DN 100, 114,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

25.4. Roboty elektryczne

25.4.1. Montaż kaset sterowniczych dla mieszadeł prętowych na zagęszczaczach wtórnych

W celu ręcznego sterowania pracą mieszadeł, na barierce ochronnej każdego z zagęszczaczy należy zabudowac kasetę sterowniczą o stopniu ochrony IP65. Kaseta winna umożliwiać załaczenie i wyłączenie napedu mieszadła oraz wybór układu steroania A/0/R. Przewody do kaset należy prowadzić w rurach osłonowych. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04 Wykonanie instalacji zasilania sterowania mieszadeł ujęto w sieciach zewnętrznych.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

25.5. Roboty budowlane wykończeniowe

25.5.1. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej

Powierzchnie stalowe oczyścić do pierwszego stopnia czystości i zabezpieczyć zestawem antykorozyjnym wysokiej jakości o łącznej grubości min 510 μm dla elementów narażonych na bezpośrednie działanie ścieków

25.5.2. Wykonanie tynków zewnętrznych

Należy wykonać renowację tynku na ścianach od strony zewnętrznej **.** Uzupełnić styropian w miejscach wykruszeń i ubytków, usunąć luźne fragmenty, uzupełnić zaprawą i ponownie otynkować tynkiem zewnętrznym cienkowarstwowym strukturalnym białym na siatce z włókna szklanego zatopionego w zaprawie klejącej jak dla ociepleń metodą lekką mokrą .

25.5.3. Malowanie ścian zewnetrznych

Powierzchnię tynków zewnętrznych należy pomalować dwukrotnie farbami silikonowymi lub akrylowymi do zastosowań na zewnątrz budynków.

26. BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW [14.1] [14.2] [14.3]

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

26.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

26.1.1. Rozbiórka konstrukcji betonowej

Wykonać rozbiórkę przez wycięcie piłą pasów posadzek betonowych o szerokości 40 cm wokół istniejących fundamentów w celu odsłonięcia ich zbrojenia i powiększenia przez nadbetonowanie.

26.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

26.2.1. Wykonanie robót betonowych z betonu B 10 (C8/10)

Należy wykonać podkład betonowy z betonu B10 gr.10 cm pod fundament silosu

26.2.2. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30 (C25/30)

Należy wykonać nadbudowę istniejących fundamentów pomp z betonu B 30 zbrojonego stalą A I.

Przez odsłonięcie zbrojenia na całej jego powierzchni bocznej i górnej metodą strumienia wody o wysokim ciśnieniu (800 – 1000 barów) lub przez hydropiaskowanie Do odsłoniętego zbrojenia fundamentów należy dospawać krótkie pręty o średnicy 12 mm i połączyć z wcześniej przygotowaną siatką zbrojenia fi 12 ze stali St3SX , przygotować powierzchnie do połączenia starego betonu z nowym, a następnie wykonać betonowanie betonem B30(C25/30).

Należy wykonać w posadzce 2 obramowania żelbetowe z betonu B30(C25/30) na wysokość około 20 cm wokół stanowisk roztwarzania polielektrolitu. Wokół fundamentów pras i stanowisk roztwarzania i dozowania polielektrolitu należy wykonać z betonu B 30 otokowe kanaliki odwadniające o grubości ścianki 10 cm, doprowadzone do istniejącego kanału. Kanaliki wokół stanowisk roztwarzania polielektrolitu powinny mieć przekrój 15x30 cm a wokół pras 20x30 cm.

26.2.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30 (C25/30) W 4 F 150

Fundament pod silos na wapno należy wykonać jako żelbetowy monolityczny z betonu B 30 (C25/30), W4 , F150 i stali A – I ,St3S-b. W fundamencie należy osadzić rury osłonowe doprowadzające kable elektryczne oraz elementy kotwiące silos , dostarczone przez producenta silosu

26.2.4. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej

Kanaliki należy przykryć kratkami 33x33/30x3 opartymi na kątownikach
L 35x35x3 stanowiącymi jednocześnie uzbrojenie krawędzi ścianek kanalików. Kratki i kątowniki wykonanymi ze stali nierdzewnej 1H18N9T.

26.3. Roboty izolacyjne

26.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Należy wykonać izolację przeciwwilgociową poziomą fundamentu z 1 warstwy papy termozgrzewalnej.

26.3.2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powłokowej zewnętrznej

Powierzchnie boczne ścian fundamentu będące w gruncie należy pokryć izolacją bitumiczną ułożoną w dwóch warstwach o grubości 1mm każdej warstwy.

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

26.4. Technologia

26.4.1. Montaż nowej prasy do odwadniania osadów

We wskazanym pomieszczeniu należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze kompletna instalację do odwadniania osadu.

W skład kompletnej instalacji do odwadniania osad wchodzą:

- ❒ Prasa taśmowo-sitowa - 1 szt.
- ❒ Pompa wody płuczącej - 1 szt.
- ❒ Pompa podawania osadu na prasę - 1 szt.
- ❒ Sprężarka powietrza - 1 szt.
- ❒ Modernizacja istniejącej stacji roztwarzania polielektrolitu – 1 szt.
- ❒ Pompa podawania polielektrolitu
- ❒ Szafa sterownicza - 1 szt.

Poszczególne elementy wyposażenia instalacji do mechanicznego odwadniania osadów przefermentowanych muszą spełniać minimum wyszczególnione poniżej wymagania techniczne i technologiczne:

- **Prasa taśmowo taśmowo-sitowa**
  - Nominalna wydajność prasy 25 m3/h (1000 kg s.m./h)
  - Wydajność eksploatacyjna 20 m3/h (800 kg s.m./h)

przy wydajności eksploatacyjnej wymagane jest zagwarantowanie uzyskania w „placku" osadowym minimum 23 % zawartości s.m.,

- Zapotrzebowanie wody płuczącej 18,6 (+0-10%) m^3/h przy 6 bar
- Szerokość taśmy prasy ze względu

  na ograniczone miejsce w istniejącym

  pomieszczeniu nie powinna być większa niż: max 2,5 m
- Zasilanie elektryczne: 230 / 380 V, 50 Hz, IP 55
- Moc nominalna napędu prasy 1,5 (+0-10%) kW
- Rama maszyny powinna być wykonana z profili stalowych walcowanych na gorąco z zabezpieczeniem przed korozją przez cynkowanie ogniowe; oznacza to, że konstrukcja prasy ma zapewniać możliwość przykładania dużych sil do napinania taśm sitowych prasy;
- Strefa grawitacyjnego odwadniania osadu winna mieć długość nie mniejszą od 4 m;

  W strefie grawitacyjnej muszą być zamontowane minimum 4 rzędy szykan do odwracania osadu

  w celu lepszego odprowadzania filtratu oddzielonego w procesie flokulacji osadu;
- Strefa odwadniania ciśnieniowego winna mieć minimum 14 walców, których sumaryczny kąt opasania przez taśmy z zawartym pomiędzy nimi osadem jest większy od 2700 °;
- Automatyczne i bezstopniowo nastawiane naprężenie każdej z taśm za pomocą zmiany ciśnienia powietrza w napinających je cylindrach pneumatycznych;
- Automatyczne, pneumatyczne prowadzenie taśm, wykonane jako sterowanie naprowadzające, z gumowanym walcem sterującym oddzielnym dla taśmy górnej i dolnej, wraz z wyłącznikami skośnego biegu taśm;
- Automatyczne urządzenie zabezpieczające i kontrolne dla zerwania i przeciążenia taśm z gazoszczelnymi czujnikami;
- Układ płukania taśm prasy winien być wyposażony w rury natryskowe z zabudowanymi w nich szczotkami umożliwiającymi czyszczenie dysz, (zabudowanych w rurach płuczących), podczas normalnej pracy pras tzn. bez demontażu rur płuczących z pras;
- Skrobaki do zdejmowania odwodnionego placka filtracyjnego z taśm sitowych powinny być dociskane przy pomocy siłownika pneumatycznego;
- Napęd obu taśm winien być realizowany za pomocą jednego motoreduktora przez gumowane walce napędowe; zmiana prędkości przesuwu taśm powinna być realizowana za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego w szafie sterowniczej instalacji odwadniania;
- Wszystkie elementy stykające się z osadem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, ocynkowane ogniowo, powleczone tworzywem lub gumowane;
- Prasa powinna mieć konstrukcję ramową otwartą, jednak na czas pracy prasa winna być zamykana przy pomocy łatwo demontowanych pokryw ochronnych ze stali kwasoodpornej;
- Łożyskowanie walców winno być wykonane w oparciu o łożyska baryłkowe, uszczelnione zimmeringiem i komorą smarową z zamontowaną smarowniczką w pokrywie obudowy łożyska;
- Oddzielany w strefie grawitacyjnej filtrat winien być odprowadzany za pomocą wanien ze stali nierdzewnej pod prasę;

o **Pompa wody płuczącej**

Konstrukcja wirowa jednowirnikowa, przystosowana do przetłaczania wody z zawiesiną.
Dostarczana pompa winna być wykonana z żeliwa, (nie akceptowane są pompy wirowe ze stali kwasoodpornej),

- Wydajność Q=20 (+0÷10%) m3/h,
- Wysokość podnoszenia H = 6 (+0÷10%) bar,
- Moc zainstalowana N = 9,0 (+0÷10%) kW,

- Uszczelnienie wału pompy przy pomocy dławnicy mechanicznej (pierścienia ślizgowego).

o **Pompa osadu na prasę**

- Konstrukcja pompy wyporowa, rotacyjna, samozasysająca, bezzaworowa z płynną regulacją wydajności w zakresie od 10 – 30 m3/h , regulacja wydajności pompy musi być realizowana za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego w szafie sterowniczej instalacji odwadniania;
- Moc zainstalowana N = 5,5 (+0÷10%) kW,
- Konstrukcja pompy winna być odpowiednia do pompowania osadu przefermentowanego o zawartości od 3 do 6 % s.m.;
- Dopuszczalna prędkość obrotowa pompy dla uzyskania maksymalnej wydajności <300 obr/min;
- Odwracalny kierunek przepływu
- Dla obniżenia kosztów eksploatacji wymagane jest, aby korpus pompy został całkowicie wyłożony elementami ochronnymi (wkładki osiowe i obwodowe)
- Tłoki pompy winny być wyposażone w zabudowany wewnątrz tłoka system regulacji umożliwiający przywracanie jego zarysu pierwotnego;
- Wymagana jest całkowita szczelność pompy w czasie jej postoju
- Wymaga się, aby dostarczona pompa miała tłoki powleczone elastomerem, oraz aby część przekładniowa była oddzielona od części pompowej komorą olejową;
- Kompleksowy serwis komory pompowej powinien być możliwy bez demontażu instalacji rurociągowej;

o **Szafa sterownicza**

Należy dostarczyć i zamontować szafę zasilająco-sterowniczą do automatycznego sterowania pracą instalacji odwadniania osadu; szafa powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi wytycznymi producenta, zgodnie z przepisami BHP i wytycznymi w sprawie kompatybilności magnetycznej.

- Napięcie: 400V, 3 fazy, N, PE, 50 Hz
- Napięcie sterowania: 24 V DC
- W skład szafy powinny wchodzić minimum następujące elementy:
  - obudowa szafy sterowniczej PS4000, z szyną kablową, ogrzewaniem, oświetleniem i gniazdkiem 230V
  - część siłowa z wyłącznikiem głównym, układem szyn zbiorczych, stycznikami mocy, transformatorem 230 V AC i zasilaczem 24 VDC
  - sterowanie musi być realizowane w oparciu o sterownik PLC, zunifikowany z pozostałymi jednostkami zabudowanymi na oczyszczalni ścieków w ramach jej modernizacji,
  - dla obsługi instalacji na płycie czołowej szafy sterowniczej powinny być zamontowane następujące elementy:
    - wyłącznik główny,
    - wyłącznik awaryjny,
    - podświetlony włącznik/wyłącznik napięcia sterującego,
    - przełącznik preselekcyjny trybów pracy: w automatyce lub pod kontrolą operatora,
    - przycisk podświetlony automatyka start/stop,
    - przycisk podświetlony zakłócenie/kasowanie zakłócenia,
    - przycisk kasowania sygnału dźwiękowego,
    - przyciski podświetlone włączników/wyłączników dla pojedynczych napędów w ręcznym trybie pracy,
    - kontrolki wskazań poziomów, komunikatów pracy i zakłóceń,

Podłączenie wszystkich urządzeń peryferyjnych powinno być możliwe na zaciskach listwy w dolnej części szafy sterowniczej.

Sterownik musi być wyposażony w moduł umożliwiający komunikację z systemem AKPiA oczyszczalni ścieków tj. za pomocą magistrali Profibus DP; w ramach tej komunikacji sterownik winien udostępniać do centralnego systemu wizualizacji oczyszczalni przynajmniej następujące zmienne procesowe:

- Stan pracy obsługiwanych urządzeń (praca, postój, awaria)
- Wszystkie komunikaty i ostrzeżenia pojawiające się w trakcie pracy instalacji
- Zarejestrowany czas pracy każdego napędu - po dwa liczniki:

- inkrementacyjny, niekasowalny
- dekrementacyjny , kasowalny, z możliwością wprowadzenia wartości początkowej (czas pozostały do zaplanowanego przeglądu, konserwacji itp).

- Wydajności chwilowe podawanych mediów: osad przefermentowany do odwadniania, roztwór polielektrolitu do wtórnego rozcieńczania,
- Wydajności sumaryczne w/w wartości od uruchomienia instalacji odwadniania

26.4.2. Montaż sprężarki powietrza

Do wytwarzania sprężonego powietrza wykorzystanego do naciągu taśm oraz korygowania ich biegu w prasie należy dostarczyć i zamontować sprężarkę powietrza, zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze;
Sprężarka winna spełniać minimum niżej określone wymagania:

- Wydajność Q=250 (+0-10%) l/min
- Ciśnienie P=10 bar
- Moc silnika Nmax=1,5 (+0-10%) kW
- Pojemność zbiornika ciśnieniowego Vmin=40 (+0-20%)
- wymiary (L x B x H): ok. 900/400/760 (+0-10%) mm

Sprężarka winna być wyposażona w :

- włącznik ciśnieniowy
- zawór regulacyjny ciśnienia
- przewód ciśnieniowy kompresor-prasa
- odwadniacz- naolejacz

26.4.3. Przebudowa istniejącej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu

Na oczyszczalni w Raciborzu roztwory polielektrolitu dla potrzeb odwadniania osadów na prasie taśmowej typu KS–20 produkcji Klein przygotowywane są w stacji dwukomorowej ze sterowaniem „ręcznym". Istniejącą stację w ramach tej przebudowy oczyszczalni należy zmodernizować do wersji ze sterowaniem automatycznym i przystosowania jej do równoległej współpracy z dwoma prasami taśmowymi.

W tym celu stację należy wyposażyć w dodatkowe elementy zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2.

- ❒ Urządzenie do dozowania proszku,
  - automatyczne urządzenie dozujące proszek ze zbiornikiem o pojemności 25 kg, wyposażone w:
    - ślimakowy dozownik pracujący stosownie do ustawienia czasowego, moc silnika napędzającego ślimak nie większa jak 0,18 kW
    - spulchniacz radełkowy do zapobiegania zawieszaniu się proszku polielektrolitu w zbiorniku magazynowym
    - doprowadzenie wody do systemu zwilżania proszku przez zawór redukcyjny ciśnienia z filtrem, oraz wyłącznik zatrzymujący przygotowanie roztworu polielektrolitu w przypadku spadku ciśnienia wody w sieci zasilającej stację;
    - zawór regulacyjny ilości wody do zwilżania proszku;
- ❒ zbiornik zarobowy (istniejący),
  - Wyposażyć zbiornik zarobowy w armaturę wlotową w postaci zaworu elektromagnetycznego 24 V DC i sondy konduktometryczne do pomiaru poziomu napełnienia
- ❒ zbiornik magazynowy (istniejący),

- Wyposażyć zbiornik magazynowy w sondę do pomiaru poziomu umożliwiającego automatyczne zezwolenie na uruchomienie pompy przerzutowej i przepompowanie przygotowanego roztworu polielektrolitu ze zbiornika zarobowego do magazynowego bez ryzyka jego przepełnienia;

❒ **Pompa przerzutowa**

Stację należy wyposażyć w pompę przerzutową do przepompowywania przygotowanego roztworu polielektrolitu ze zbiornika zarobowego do zbiornika magazynowego;

Zastosowana pompa przerzutowa winna posiadać następujące parametry:

- Wydajność: 8 (+0-10%) m³/h,
- Nominalna moc silnika napędowego pompy nie większa jak 1,1 (+0-10%) kW
- Obroty pompy winny być nie większe jak 1000 1/min

❒ **Układ do wtórnego rozcieńczania polielektrolitu**

- Należy wykonać układ do wtórnego rozcieńczania roztworu polielektrolitu; w skład tego układu powinny wchodzić minimum następujące elementy: zawór elektromagnetyczny 24 V DC, przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości podawanego polielektrolitu, rotametr do ustawienia ilości wody rozcieńczającej, mieszacz przelotowy, reduktor ciśnienia wody, oraz zawór do regulacji przepływu; całość winna być kompletnie zmontowana na konsoli i zabudowana na zbiorniku magazynowym stacji;

❒ **Szafka do automatycznego sterowania pracą stacji przygotowania roztworu polielektrolitu**

Szafa do automatycznego sterowania i nadzoru pracy modernizowanej stacji przygotowania polielektrolitu, powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta instalacji odwadniania, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP i zgodnie z wytycznymi w sprawie kompatybilności magnetycznej;
Szafka winna być wyposażona w przyrządy załączające i obsługowe, oraz w możliwość ustawiania czasu dozowania proszku i czasu mieszania roztworu polielektrolitu; na drzwiach szafki należy przewidzieć przełącznik możliwości wyboru przygotowywania roztworów polielektrolitu w cyklu automatycznym z postaci ciekłej lub proszkowej; wymagana jest również możliwość wyboru przygotowywania roztworów polielektrolitu przy sterowaniu „ręcznym”; ustawienie parametrów pracy stacji powinno być możliwe na lokalnym panelu sterowniczym szafki; zastosowany system sterowania winien umożliwiać wyświetlanie na panelu sterowniczym wszystkich informacji o ostrzeżeniach i zakłóceniach pojawiających się w czasie pracy stacji;

❒ **Pompa dozowania polielektrolitu ze zbiornika magazynowego do układu wtórnego rozcieńczania**
Do podawania przygotowywanego w stacji roztworu polielektrolitu należy zastosować pompę ślimakową z możliwością płynnej regulacji wydajności; regulacja wydajności pompy musi być realizowana za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego w szafie sterowniczej instalacji odwadniania;

- Wydajność: 80 - 800 l/h
- Moc silnika: 0,75 (+0-10%) kW

26.4.4. Montaż armatury odcinającej DN 100 z napędem ręcznym

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

❒ Zasuwa nożowa DN 100 z napędem ręcznym, PN 10, dł. 52 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/EPDM kpl. 2

26.4.5. Montaż armatury pomiarowej DN 40

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 40 do pomiaru przepływu polielektrolitu na projektowaną i na istniejącą prasę kpl. 2

  - Materiał wykładziny:PTFE
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

26.4.6. Montaż armatury pomiarowej DN 100

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 do pomiaru przepływu osadu na projektowaną i na istniejącą prasę kpl. 2

  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

26.4.7. Montaż armatury pomiarowej DN 150

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 do pomiaru przepływu odcieku po prasie kpl.1

  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

26.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3

Rurociąg DN 200, 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

26.4.9. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3 x 3

Rurociąg DN 100, 114,3x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 1H18N9T. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

26.4.10. Montaż instalacji do mieszania i transportu osadu.

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze kompletną instalację do mieszania i transportu osadu z wapnem. Komplet obejmuje:

- ❒ Transporter be zwałowy mieszaniny osadu i wapna - 1 kpl.
- ❒ Transporter be zwałowy roznoszący - 2 kpl.
- ❒ Transporter be zwałowy odbiór osadu z pod prasy - 1 kpl.

- ❒ Transporter be zwałowy do transportu wapna - 1 kpl.
- ❒ Mieszalnik osadu z wapnem - 1 kpl.
- ❒ Silos na wapno - 1 kpl.
- ❒ Szafka sterownicza układu mieszania i transportu osadu - 1 kpl.

Szczegółowe parametry powyższych urządzeń:

- ❒ Transporter bezwałowy mieszaniny osadu i wapna
  - przepustowość przenośnika ok. 6 (+0-10%) m^3/h
  - długość przenośnika 11.500 mm
  - Kąt instalacji do 30°
  - koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 (+0-10%) mm
  - pokrywa rynny o grubości 2 mm
  - wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
  - lej oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej SS 2333 (AISI304)
  - koryto i przykrywa wykonane ze stali kwasoodpornej
  - spirala E215 wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie
  - napęd:
  - motoreduktor –wersja pchająca
  - ilość obrotów- 18 (+0-10%) obr./min.
  - moc silnika 3,0 (+0-10%) kW
  - zasilanie 400 V 50 Hz

  Przenośnik wyposażony w 1 elektrozasuwę o mocy 0.18 (+0-10%) kW

- ❒ Transporter bezwałowy roznoszący
  - przepustowość przenośnika ok. 6 (+0-10%) m^3/h
  - długość przenośnika ok.15000 mm
  - Kąt instalacji 0°
  - koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 (+0-10%) mm
  - pokrywa rynny o grubości 2 mm
  - wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
  - lej oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej SS 2333 (AISI304)
  - koryto i przykrywa wykonane ze stali kwasoodpornej
  - spirala E215 wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie

  Napęd:
  - motoreduktor –wersja pchająca
  - ilość obrotów- 18 (+0-10%) obr./min.
  - moc silnika 3,0 (+0-10%) kW
  - zasilanie 400 V 50 Hz

  Przenośnik usytuowany bliżej mieszarki – 3 elektrozasuwy 3x 0.18 (+0-10%) kW
  Przenośnik najdalej oddalony od mieszarki 3 elektrozasuwy 3x 0.18 (+0-10%) kW

- ❒ Transporter bezwałowy odbiór osadu z pod prasy
  - przepustowość przenośnika ok. 10 (+0-10%) m^3/h
  - długość przenośnika ok. 13000 mm
  - koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 (+0-10%) mm
  - pokrywa rynny o grubości 2 mm
  - kąt instalacji do. 30^0
  - wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
  - lej oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej SS 2333 (AISI304)
  - koryto i przykrywa wykonane ze stali kwasoodpornej
  - spirala A215 wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie

  Napęd:

- motoreduktor –wersja pchająca
- ilość obrotów- 16 (+0-10%) obr./min.
- moc silnika 0,75 (+0-10%) kW
- zasilanie 400 V 50 Hz 9,0 A
- klasa ochrony IP 55

❒ Transporter bezwałowy do transportu wapna

- Przepustowość przenośnika 1 (+0-10%)m^3/h
- Długość ok. 4600 mm
- Kąt instalacji do max 15°
- Koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 (+0-10%) mm
- koryto i przykrywa wykonane ze stali kwasoodpornej
- Pokrywa rynny o grubości 2 mm
- Koryto, lej oraz kątowniki wykonane ze stali SS 2333 (AISI304)
- Przenośnik wyposażony w zasuwę odcinającą
- Spirala A100/140 wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie
- Napęd: Motoreduktor –wersja pchająca
  - Ilość obrotów- 15 (+0-10%) obr/min
  - Moc silnika 0,37 (+0-10%) kW
  - Zasilanie 400 v 50 Hz
  - Klasa ochronny IP 55

❒ Mieszalnik osadu z wapnem

- Przepustowość mixera ok. 6 m^3/h
- Mieszarka dwuwałowa wrzecionowa
- Ilość obrotów - 35 (+0-10%) obr./min.
- Moc silnika 1 x 3,0 (+0-10%) kW
- Zasilanie 400 V 50Hz
- Klasa ochrony IP 55

❒ Silos na wapno

- pojemność 25 (+0-10%) m3
- wykonanie materiałowe: stal węglowa zabezpieczona
- Ładowność dla założonej gęstości wapna 1,2 kg/dm3 - 25 m3
- Króciec kołnierzowy przewodu załadowczego, rura załadowcza – zakończoną w dolnej części szybkozłączem DN 75 w celu podłączenia przewodu samochodu załadowczego
- Kosz filtracyjny z filtrem tkaninowym
- Napełnianie zasobnika: pneumatyczne
- Opróżnianie zasobnika: grawitacyjne

Wyposażenie standardowe:

- Drabiny, podesty, balustrady,
- Właz
- Klapy bezpieczeństwa nadciśnieniowa
- Filtr rękawowy pulsacyjny
- Likwidator zasklepień (2 elektrowibratory +mieszacz boczny)
- Dozownik wapna 0,37 (+0-10%) kW wraz z przetwornikiem częstotliwości

❒ Szafka sterownicza układu mieszania i transportu osadu

- Układ automatyki do sterowania całością
- Falowniki i sterownik lokalnego sterowania do nadzoru instalacji z możliwością lokalnego i zdalnego sterowania ze sterowni głównej.

26.5. Instalacja wod.-kan.

Instalację wodociągową i kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.01.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizację armatury wykonać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

26.5.1. Wykonanie instalacji wody pitnej

Budynek odwadniania osadu jest obiektem modernizowanym.
Woda pitna doprowadzana jest do budynku przewodem PE o średnicy 80 zakończonym zaworem odcinającym. Na wejściu do budynku w ramach modernizacji należy zainstalować zestaw wodomierzowy składający się z 2 zaworów odcinających (można wykorzystać 1 zawór istniejący) oraz wodomierza skrzydełkowego Dn 50 (zgodnie z wymogami SIWZ). W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy Ø 80 typu BA a przed nim filtr siatkowy.
Ponadto w ramach modernizacji należy wykonać doprowadzenie wody pitnej do przebudowywanej stacji roztwarzania polielektrolitu za pomocą zaworu ze złączką do węża Dn 25 mm oraz do celów porządkowych 4 zawory Dn15 (zgodnie z wymogami SIWZ).
Uwaga: nie dopuszcza się bezpośredniego podłączenia przewodu wody pitnej do urządzeń technologicznych i stacji przygotowania polielektrolitu. Należy zachować przerwę powietrzną lub na przyłączu do urządzenia zastosować izolator przepływów zwrotnych typu BA z filtrem.

26.5.2. Wykonanie instalacji wody technologicznej

W ramach modernizacji należy wykonac doprowadzenie wody technologicznej na potrzebę projektowanej prasy taśmowej za pomocą podejścia Dn 50, zakończonego zaworem odcinającym oraz prasy istniejącej. Przyłącze do budynku Dz63 mm z PE. Obecnie do płukania istniejącej prasy używana jest woda wodociągowa. Należy wykonać odłączenie istniejącego przewodu do płukania prasy Dn50 znajdującego się w kanale podpodłogowym od istniejącej instalacji wody pitnej i wykonac włączenie jej do nowo wykonanej instalacji wody technologicznej.
Zapotrzebowanie wody płuczącej dla projektowanej prasy wynosi 18,6m^3/h, wymagane ciśnienie p=6bar. Ciśnienie w instalacji wynosi 3 bary, dlatego należy zabudowac zestaw do podnoszenia ciśnienia.
Do wykonania instalacji zaleźy zastosowac:

Nr poz.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	3	4	5
1	Rurociągi PE 100 SDR 17 Dz110 (ø 100) Dz65 (ø 50)	mb	 30,00 6,00
2	Rurociąg stal zabezpieczona antykorozyjnie D1-ZM-WM-A1-193,7x5,6-R (193,7x5,6)	mb	0,90
3	Zawory odcinające ø 100 ø 50	szt.	 1 1
4	Filtr siatkowy narurowy ø 100	szt.	1

26.5.3. Wykonanie instalacji kanalizacji

W ramach modernizacji obiektu należy wykonać odwodnienie liniowe wokół pras oraz urządzeń technologicznych. Przecieki należy odprowadzić z korytek do głównego istniejącego koryta i dalej do kanalizacji sanitarnej zewnętrznej istniejącym przewodem Dz 160 mm

1	3	4	5
1	System korytek odwodnienia liniowego z wbudowanym spadkiem 0,5%,dla klasy obciążeń D400	mb	~12

26.6. Instalacja wentylacyjna

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi WO 06.03.
Trasy, średnice przewodów oraz lokalizacja armatury wykonać należy zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w tomie 3.2.2 "Projekty wykonawcze".

26.6.1. Montaż instalacji nawiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny składający się z następujących elementów

- ❒ Prostokatna czerpnia scienna o wym. 500x1000 mm szt. 1
- ❒ Kanał wentylacyjny prostokątny o wym. 500x1000 mm, L=491mm szt. 1
- ❒ Kolano asymetryczne 90^0, a=500, b=500, d=1000, r=100 szt. 1
- ❒ Filtr prostokątny o wym. 500x500, L=500 mm szt. 1
- ❒ Symetryczne przejście koło/prostokąt a=500, b=500d=500, L=500 szt. 1
- ❒ Przewód okragły Ø500 , L=200 szt. 1
- ❒ Agregat grzewczo wentylacyjny

26.6.2. Montaż instalacji wywiewnej

Należy zamontować zgodnie z rysunkami w tomie 3.2.2. „Projekty wykonawcze" zespół nawiewny składający się z następujących elementów

- ❒ Kanał wentylacyjny Ø500 dł. ok. 4,5 mb
- ❒ Kanał wentylacyjny Ø400 dł. ok. 4,5 mb
- ❒ Kanał wentylacyjny Ø250 dł. ok. 13,0 mb
- ❒ Kolano prasowane 90^0, r=1, Ø250 szt. 1,0
- ❒ Kolano prasowane 90^0, r=1, Ø500 szt. 1,0
- ❒ Symetryczny trójnik 90^0 , Ø400/250, L=315 mm szt. 1,0
- ❒ Symetryczny trójnik 90^0 , Ø500/250, L=315mm szt. 1,0
- ❒ Przepustnica okrągła , Ø250 , L=150 mm szt. 3,0
- ❒ Redukcja symetryczna Ø250/400 L= 241 mm szt. 1,0
- ❒ Redukcja symetryczna Ø400/500 L= 177 mm szt. 1,0
- ❒ Okap 200x200 szt. 1,0

Przewody wentylacyjne należy wykonac z blachy stalowej kwasoodpornej OH18N9T.

26.7. Roboty AKPiA

26.7.1. Montaż szaf y automatyki SA-03.2

W budynku odwadniania osadów należy zabudować kompletną szafę automatyki. W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, kontroler oddalonych wejść / wyjść, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem kontrolera będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-03.2 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1

3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7	UPS	Zasilacz awaryjny 1000VA	1
8	PS1	Zasilacz	1
9	PS2	Zasilacz	1
10	IM03.2	Kontroler rozproszonych wejść / wyjść	1
11	LI	DP/PA link	1
12	SC	DP/PA capler	1
13	OL3.6-8	Interfejs światłowodu	3
14		Szyna montażowa l=530rrm	1
15		Przewód PROFIBUS-DP	1
16		Światłowód obrobiony l=1m	2
17		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D-rozgałęźna	1
18		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D	1
19	SQ1-2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	2
20	F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
21	F2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 10A	1
22	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
23	F4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
24	F5-12	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	8
25	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
26	FM	Filtr sieciowy	1
27	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	64
28	FD1-8	Ogranicznik przepięć kl.C	8
29	FD10	Ogranicznik przepięć kl.D	1
30			1
31	FD9	Ogranicznik przepięć kl.D	1
32			1
33	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	16
34		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
35		Wspornik końcowy	3
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	2
37		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	3
38		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
39		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	5
40		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
41		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 500mA	1
42		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	1
43	XM	Złączka gwintowana	10
44		Mostek stały	1
45		Pokrywa	2
46		Wspornik końcowy	3
47	XS1-3	Złączka gwintowana piętrowa	48
48		Pokrywa	3
49		Mostek stały	6
50		Złączka gwintowana	6
51		Pokrywa	3
52		Mostek stały	3
53		Wspornik końcowy	3
54	XS4	Złączka gwintowana	18

55		Pokrywa	1
56		Mostek stały	1
57		Wspornik końcowy	2
58	X1	Złączka gwintowana	25
59		Pokrywa	1
60		Mostek stały	1
61		Wspornik końcowy	1
62	X2	Złączka gwintowana	21
63		Pokrywa	1
64		Mostek stały	1
65		Wspornik końcowy	1
66	X3	Złączka gwintowana	20
67		Pokrywa	1
68		Mostek stały	1
69		Wspornik końcowy	1
70	X4	Złączka gwintowana	28
71		Pokrywa	1
72		Wspornik końcowy	1
73	XZ	Złączka gwintowana	18
74		Złączka gwintowana ochronna	9
75		Pokrywa	1
76		Wspornik końcowy	2

Kontroler rozproszonych wejść/wyjść musi być wyposażony w kompletną aparaturę modułową, na którą składają się funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie jednostki. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP.
Jednostkę należy wyposażyć w następujące moduły funkcjonalne wejścia / wyjścia

L.p.	Opis	Ilość
1.	Moduł wejść cyfrowych 16 x 24V DC	3 szt.
2.	Moduł wyjść cyfrowych 16 x 24V DC	1 szt.

26.7.2. Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40

Do rozprowadzenia instalacji należy wykonać ciągi koryt kablowych na ścianach i pod stropem. Stosować do tego celu korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych.. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

26.7.3. Ułożenie instalacji zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych przewodami LIYY 3x1

Zasilanie n/w urządzeń pomiarowych należy wykonać z szafy SA-03.2 z obwodów zasilania po UPS
Instalację należy wykonać przewodami LIYY 3X1 mm2. Instalację należy układać w korytkach kablowych. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

FQIRT 14.14	Pomiar przepływu osadu na istn. prasę
FQIRT 14.16	Pomiar przepływu odcieku z pras
FQIRT 14.18	Pomiar przepływu polielektrolitu na istn. prasę
FQIRT 14.19	Pomiar przepływu polielektrolitu na proj. prasę

26.7.4. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.

W obiekcie należy wykonać instalację łączącą n/w aparaturę obiektową oraz szafy sterownicze w sieć magistrali

komunikacyjnej. Należy w tym celu zastosować przewody dedykowane do transmisji sygnału magistralą Profibus DP.

Instalację należy układać w korytkach kablowych

SA-03.2	Szafa AKP
FQIRT 14.14	Pomiar przepływu osadu na istn. prasę
FQIRT 14.16	Pomiar przepływu odcieku z pras
FQIRT 14.18	Pomiar przepływu polielektrolitu na istn. prasę
FQIRT 14.19	Pomiar przepływu polielektrolitu na proj. prasę
14S3	Szafka sterownika układu higienizacji (dostarczana wraz z urzadzeniami)
14S2	Szafka sterownicza projektowanej prasy (dostarczana wraz z urzadzeniami)

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bliskim sąsiedztwie obwodów siłowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

26.8. Roboty budowlane wykończeniowe

26.8.1. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych

Obramowania stanowisk do roztwarzania elektrolitu należy obłożyć płytkami z gresu antypoślizgowego.

27. BUDYNEK DYSPOZYTORNI

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

27.1. Roboty AKPiA

27.1.1. Montaż i uruchomienie kompletnego systemu wizualizacji i sterowania

Dla potrzeb kontroli procesu technologicznego oczyszczania ścieków, przeróbki osadu oraz wykorzystania biogazu, w budynku .dyspozytorni na leży zainstalować i uruchomić kompletny, centralny system wizualizacji i sterowania.
Składać się on będzie z następujących elementów:

- tablica synoptyczna,
- stacja inżynierska z UPS'em,
- stacja operatorska z drukarką i UPS'em,
- przenośny komputer typu Notebook,
- system teleinformatyczny

Tablica synoptyczna
Tablicę synoptyczną należy zainstalować w Centralnej Dyspozytorni. Tablica powinna przedstawiać schemat technologiczny części ściekowej, osadowej oraz biogazowej.
Tablica musi umożliwiać monitorowane wszystkich ważniejszych stanów urządzeń oraz ich parametrów. Informacje do tej tablicy muszą być przesyłane poprzez stacje obiektowe. Tablicę synoptyczną należy połączyć z siecią Ethernet poprzez konwerter.
Parametry tablicy synoptycznej:
Konstrukcja: wisząca gablotowa o konstrukcji mozaikowej, minimalne wymagane wymiary -. 3,0m na 1,8m
Elewacja: Naniesiony schemat monitoringu, wykonana z antystatycznego, samogasnącego tworzywa.
Sygnalizacja: Moduły diodowe z diodą dwubarwną Φ5mm, wyświetlacze 4-o cyfrowe
Wyposażenie: Sterownik tablicy, matryce przyłączeniowe.
Wygląd tablicy synoptycznej (schemat) oraz jakie pomiary analogowe mają być uwzględnione na tablicy, Wykonawca uzgodni na etapie realizacji z Zamawiającym.

Stacja inżynierska
Stacja inżynierska musi spełniać poniższe minimalne wymagania:
Procesor: min. 1.6GHz, dwurdzeniowy, dedykowany do zastosowań serwerowych
Pamięć: 2GB DDR2 667MHz
Dysk twardy: 80GB SATA
Napęd optyczny: DVD-R/W 16x/48x
Karta graficzna: min. 128MB, 2xDVI, PCI-Express, obsługa DirectX 9.0
Karta dźwiękowa: Zintegrowana
Karta sieciowa: Zintegrowana lub PCI-Express, z obsługą Gigabit Ethernet TCP/IP,
Porty: min. 8 x USB2.0
Urządzenia wskazujące: Mysz optyczna USB z przewijaniem.
System operacyjny: kompatybilny z zastosowanym SCADA
Monitor: LCD 19”
Dodatkowo: Zasilacz UPS 1000 VA
Oprogramowanie użytkowe: Kompletny pakiet systemu wizualizacji i sterowania zawierający oprogramowanie konfiguracyjne i oprogramowanie runtime.

Stacja operatorska
Stacja operatorska musi spełniać poniższe minimalne wymagania:
Procesor: min. 2.4GHz, czterordzeniowy
Pamięć: 2GB DDR2 667MHz
Dysk twardy: 500GB SATA
Napęd optyczny: DVD-R/W 16x/48x
Karta graficzna: min. 512MB, 2xDVI, PCI-Express, obsługa DirectX 9.0
Karta dźwiękowa: Zintegrowana
Karta sieciowa: Zintegrowana lub PCI-Express, z obsługą Gigabit Ethernet TCP/IP,
Porty: min. 8 x USB2.0
Urządzenia wskazujące: Mysz optyczna USB z przewijaniem.
System operacyjny: kompatybilny z zastosowanym SCADA
Monitor: LCD 40”
Drukarka: kolorowa, atramentowa
Dodatkowo: Zasilacz UPS 1000VA
Oprogramowanie użytkowe: Pakiet systemu wizualizacji i sterowania zawierający oprogramowanie runtime.

Komputer przenośny
Komputer przenośny musi spełniać poniższe minimalne wymagania:
Procesor: min. 1.83GHz, dwurdzeniowy
Pamięć: 2GB DDR2
Dysk twardy: 100GB SATA
Napęd optyczny: DVD-R/W
Karta graficzna:z obsługa DirectX 9.0
Karta dźwiękowa: Zintegrowana
Karta sieciowa: Zintegrowana z obsługą Gigabit Ethernet TCP/IP + zintegrowana Wireless
Porty: min. 4 x USB2.0
System operacyjny: kompatybilny z zastosowanym oprogramowaniem narzędziowym.
Ekran: 17”
Dodatkowe: Oprogramowanie do diagnostyki zainstalowanej aparatury obiektowej oraz modyfikacji kodu źródłowego sterowników obiektowych (Pełna licencja).

Powyzsze zestawienia określają minimalne wymagania sprzętowe. W przypadku zastosowania oprogramowania użytkowego o wyższych wymaganiach niż podane w powyższych zestawieniach, odpowiednie komponenty należy dostosować do tych wymagań tak, aby cały system pracował płynnie i stabilnie.

Wymagane funkcje komputerowej aplikacji systemu wizualizacji i sterowania dla OŚ w Raciborzu

- sygnalizacja stanu wszystkich napędów:
  - gotowość,
  - praca,

  - awaria,
  - odstawienie do remontu (urządzenie pomijane w procesie automatycznego sterowania)
- informacja o aktualnym sposobie sterowania urządzeń / obiektów:
  - ręczne, miejscowe,
  - automatyczne,
  - z dyspozytorni,
- informacje o aktualnym położeniu zasuw i przepustnic (procentowo + sygnalizacja całkowitego zamknięcia)
- rejestracja czasu pracy poszczególnych napędów (dwa modyfikowalne z poziomu administratora systemu liczniki przypadające na każde urządzenie:
  - całkowity czas pracy urządzenia – licznik narastający,
  - czas pracy pozostały do planowanego przeglądu okresowego (dekrementacja wprowadzonej wartości do zera. Osiągnięcie wartości zerowej „zgłasza" urządzenie do przeglądu odpowiednim komunikatem zamieszczonym w raporcie dobowym.
- prezentacja aktualnie mierzonych wartości parametrów technologicznych – poziom, przepływ, temperatura itp. w formie liczbowej oraz tzw. bargrafów
- rejestrowanie parametrów technologicznych jako archiwa, z możliwością wyświetlenia i wydruku, dowolnie wybranego przedziału czasowego, zarówno w formie wykresu (trendu) jak i w formie liczbowej.
- system ochrony dostępu umożliwiający selektywne przypisanie indywidualnych uprawnień dla każdego użytkownika
- możliwość nadrzędnego sterowania napędami włączonymi w układ automatycznego sterowania (w granicach ustawionych progów): załączanie, wyłączanie, zmiana sekwencji załączeń oraz możliwość modyfikacji progów załączenia i wyłączenia
- ekrany szczegółowe umożliwiające śledzenie oraz modyfikację parametrów wybranego obiektu
- ekrany zbiorcze umożliwiające podgląd wybranego fragmentu ciągu technologicznego (część ściekowa, część osadowa, część gazowa)
- ekran startowy prezentujący najważniejsze informacje technologiczne (zawartość ekranu zostanie uzgodniona z użytkownikiem na etapie projektowania)
- zestawienia zbiorcze z możliwościa wydruku – rejestr czasu pracy urządzeń, rejestr zużycia mediów, produkcji biogazu produkcji i zużycia energii elektrycznej,
- akustyczna i wizualna informacja o zgłoszonych awariach urządzeń i błędach systemowych rejestracja awarii i błędów systemowych wraz z potwierdzeniami ze stemplem daty i czasu w dzienniku zdarzeń

Wymagania Zamawiającego w zakresie wykonania aplikacji wizualizacji procesu, rejestracji stanów alarmowych oraz archiwizacji parametrow technologicznych.

W ramach zadania należy wykonać aplikację, która umożliwi wizualizację oraz rejestrację następujących parametrów technologicznych:

Nazwa / oznaczenie urządzenia	Zdarzenie / pomiar	wizualizacja stanu	sygnalizacja i rejestracja w systemie alarmów	wyświetlanie wartości	rejestracja w archiwum trendów historycznych
Regulator - pompy 1st.	Praca	Tak			
Falownik - pompy 1st.	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Krata rzadka 01.01Krr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Krata gęsta 01.02.Krg	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			

Krata gęsta 01.03.Krg	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Transporter kraty rzadkiej 01.09.Tr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Transporter krat gęstych 01.10.Tr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Transporter krat gęstych 01.10.Tr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Transporter skośny 01.11.Tr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Prasopłuczka	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Transporter pionowy 01.12.Tr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Transporter w budynku skratek 49.01.Tr	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompa 01.04Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 01.05Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 01.06Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa S1.Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 25.01Zgd	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
	praca ręczna/automat.	Tak			
Pompa 26.1.Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompa 26.2.Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompa 26.3.Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompownia przewałowa	poz. Max	Tak	Tak		
	poz. Min	Tak	Tak		
	praca ręczna/automat.	Tak			
Miernik 1.MP.26.01	styk pomocniczy	Tak	Tak		
	styk pomocniczy	Tak	Tak		
Zb. ścieków deszczowych	poz. Max	Tak	Tak		
	poz. Min	Tak			
Zespół pompowy - pompy 1st.	% zapotrzebowanie na pracę			Tak	Tak
Zespół pompowy - pompy 1st.	Aktualna moc zepołu pom [%]			Tak	Tak
Okolice pompowni 1st.	temperatura zewnętrzna			Tak	

Pompownia przewałowa	Poziom			Tak	Tak
Zasuwa S1.Zk	stopień otwarcia			Tak	Tak
Pompownia 1st. - kom. czerpna	Poziom			Tak	Tak
Zasuwa ST3.01Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompownia Ist. - kom. czerpna	poz. Max	Tak	Tak		
	poz. Min	Tak	Tak		
Mieszadło podchlorynu sodu	Praca	Tak			
Pompka podchlorynu sodu	Praca	Tak			
Zestaw doz. podchloryn sodu	poz. Min	Tak	Tak		
	awaria zasilania	Tak			
Czujnik CH4 obiekt nr 1	przekroczenie 1 prog DGW	Tak			
Czujnik H2S obiekt nr 1	przekroczenie 1 prog NDS	Tak			
Czujnik CH4 obiekt nr 1	przekroczenie 2 prog DGW	Tak	Tak		
Czujnik H2S obiekt nr 1	przekroczenie 2 prog NDS	Tak	Tak		
Czujnik H2S obiekt nr 1	mierzona wartość			Tak	Tak
Czujnik CH4 obiekt nr 49	przekroczenie 1 prog DGW	Tak			
Czujnik Cl obiekt nr 49	przekroczenie 1 prog NDS	Tak			
Czujnik CH4 obiekt nr 42	przekroczenie 1 prog DGW	Tak			
Czujnik H2S obiekt nr 42	przekroczenie 1 prog NDS	Tak			
Czujnik CH4 obiekt nr 16	przekroczenie 1 prog DGW	Tak			
Czujnik H2S obiekt nr 16	przekroczenie 1 prog NDS	Tak			
Czujnik CH4 obiekt nr 34	przekroczenie 2 prog DGW	Tak	Tak		
Czujnik CH4 obiekt nr 44	przekroczenie 2 prog DGW	Tak	Tak		
Piaskownik	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Miernik 2.MP.21.01	styk pomocniczy	Tak	Tak		
	styk pomocniczy	Tak	Tak		
Pompa 21.01.Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompa 21.02.Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompa 21.03.Pw	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompownia ścieków i odcieków	poz. Max	Tak	Tak		
	poz. Min	Tak	Tak		
Pompownia ścieków i odcieków	praca ręczna/automat.	Tak			
Pompa 12.03.Pwp	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompa 12.04.Pwp	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
	praca - remont	Tak			
Pompy wody płucznej	praca ręczna/automat.	Tak			
Kom. czerpna pompowni osadu	poz. Min	Tak	Tak		
Pompa 12.01.Pr	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 12.02.Pr	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			

	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 12.07.Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 12.08.Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Osadnik wst. 1 - zgarniacz denny	Załączony	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Osadnik wst. 1 - zgarniacz pow.	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Osadnik wst. 2 - zgarniacz denny	Załączony	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Osadnik wst. 2 - zgarniacz pow.	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Osadniki wstępne	stop awaryjny	Tak	Tak		
Pompownia ścieków i odcieków	Poziom			Tak	Tak
Mieszadło 4.3.1.01m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 4.3.1.02m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 4.3.2.01m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 4.3.2.02m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 4.3.1.01m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.1.02m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.2.01m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.2.02m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.1.01m	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.1.02m	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.2.01m	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 4.3.2.02m	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.04Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.05Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.06Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.04Zk	stopień otwarcia			Tak	

Zastawka 2.05Zk	stopień otwarcia			Tak	
Zastawka 2.06Zk	stopień otwarcia			Tak	
Zastawka 2.01Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.02Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.03Zk	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zastawka 2.01Zk	stopień otwarcia			Tak	
Zastawka 2.02Zk	stopień otwarcia			Tak	
Zastawka 2.03Zk	stopień otwarcia			Tak	
Mieszadło podchlorynu sodu	Praca	Tak			
Pompka podchlorynu sodu	Praca	Tak			
Zestaw doz. podchloryn sodu	poz. Min	Tak	Tak		
	awaria zasilania	Tak	Tak		
Sygnalizacja Cl	przekroczenie	Tak	Tak		
Sygnalizacja H2S	przekroczenie	Tak	Tak		
Pompa 20.01Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 20.02Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Płuczka piasku	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Istn. separator piasku	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa recyrkulacji osadu 16.1.01Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa recyrkulacji osadu 16.1.02Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa osadu surowego 16.1.03Pr	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa osadu surowego 16.1.04Pr	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Ciśnienie za pompą 16.1.03Pr	przekroczone	Tak	Tak		
Ciśnienie za pompą 16.1.04Pr	przekroczone	Tak	Tak		
Zasuwa 16.1.05Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			

	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 16.1.06Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Mieszadło w zb. osadu 43.01m	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Mieszadło w ZKF 17.2.01m	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	kierunek obrotów - w prawo	Tak			
	kierunek obrotów - w lewo	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompka smaru 17.2.01.1m	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Poziom smaru mieszadła	poz. MIN	Tak	Tak		
Komora ZKF	syg. piana 1	Tak	Tak		
	syg. piana 2	Tak	Tak		
Zasuwa 17.2.11Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 17.2.12Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 17.2.13Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 17.2.14Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Rezerwa					
Pompa 42.12Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.13Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.18Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.19Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			

	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.06Pr	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.07Pr	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zagęszczacz 42.01	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zagęszczacz 42.02	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.04.Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.05.Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Stacja przygotowania polielektrolitu 42.03	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.16.Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.20.Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.17.Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.21.Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.16,Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 42.13Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			

	Awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 15.1.01Zgd	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 15.2.01Zgd	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.16Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 42.17Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 15.1.02Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 15.2.02Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompownia LKT	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Biofiltr 47.2	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Istn. prasa	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa osadu 14.12 na istn. prasę	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Biofiltr 47.3	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zestaw dozowania wapna	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zestaw transporterów	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zb. odcieków	poz. Max	Tak	Tak		
	poz. Min	Tak	Tak		
Mieszadło 48.01m	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Pompa 48.02Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 13.1.01Zgd	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 13.2.01Zgd	ster. ręczne	Tak			

	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 13.1.03Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Zasuwa 13.2.03Z	zamknięta	Tak			
	Otwarta	Tak			
	ster. miejscowe	Tak			
	ster. zdalne	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Dmuchawa 39.01D	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Dmuchawa 39.02D	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	Praca	Tak			
	Awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.01m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.02m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.03m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.04m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.05m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.06m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.07m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.08m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.09m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.10m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.1.01m	zabezpieczenie PTC	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.02m	zabezpieczenie PTC	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.03m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.04m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.05m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.06m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.07m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.08m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.09m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.10m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło pompujące 5.1.11mp	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	Tak
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło pompujące 5.1.12mp	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			

	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	Tak
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.01m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.02m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.03m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.04m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.05m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.06m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.07m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.08m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.09m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.1.10m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.01m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.02m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.03m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.04m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.05m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.06m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.07m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.08m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.09m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.10m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.2.01m	zabezpieczenie PTC	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.02m	zabezpieczenie PTC	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.03m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.04m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.05m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.06m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.07m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.08m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.09m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.10m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło pompujące 5.2.11mp	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	Tak
	awaria	Tak	Tak		

Mieszadło pompujące 5.2.12mp	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	Tak
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.01m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.02m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.03m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.04m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.05m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.06m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.07m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.08m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.09m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.2.10m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.01m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.02m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.03m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.04m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.05m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.06m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.07m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.08m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.09m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.10m	ster. automat.	Tak			
Mieszadło 5.3.01m	zabezpieczenie PTC	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.02m	zabezpieczenie PTC	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.03m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.04m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.05m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.06m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.07m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.08m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.09m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.10m	zabezpieczenie PTO	Tak	Tak		
	czujnik wilgotności	Tak	Tak		
Mieszadło pompujące 5.3.11mp	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			

	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	Tak
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło pompujące 5.3.12mp	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	Tak
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.01m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.02m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.03m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.04m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.05m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.06m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.07m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.08m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.09m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Mieszadło 5.3.10m	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Pompa 8.01Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	
	awaria	Tak	Tak		
Pompa 8.02Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	
	awaria	Tak	Tak		
Pompa 8.03Pw	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	częstot. przemiennika (0-100%)			Tak	
	awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 6.1.01Zgd	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 6.2.01Zgd	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Zgarniacz 6.3.01Zgd	ster. ręczne	Tak			
	ster. automat.	Tak			
	praca	Tak			
	awaria	Tak	Tak		
Osadnik wtórny 6.1	brak przepływu w lewarze 1	Tak	Tak		
	brak przepływu w lewarze 2	Tak	Tak		
Osadnik wtórny 6.2	brak przepływu w lewarze 1	Tak	Tak		
	brak przepływu w lewarze 2	Tak	Tak		

Osadnik wtórny 6.3	brak przepływu w lewarze 1	Tak	Tak		
	brak przepływu w lewarze 2	Tak	Tak		
Pompownia recyr. osadu	poz. MIN	Tak	Tak		
Pompownia 1-go stopnia LITAHL 01.7	Poziom w kanale dopływowym przed kratą rzadką			Tak	Tak
Pompownia 1-go stopnia LITCAU 01.08	Poziom w komorze pomp			Tak	Tak
$QIRT^{pH}$ 3.01	Wartość pH ścieków w kanale przed osadnikami wstępnymi			Tak	Tak
CIRT 3.02	Przewodność ścieków w kanale przed osadnikami wstępnymi			Tak	Tak
$QIRT^{O2}$+TIT 4.3.1.03	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. predenitryf.			Tak	Tak
$QIRT^{NO3}$ 4.3.1.04	Stężenie azotanów w ściekach w kom. predenitryf.			Tak	Tak
FQIRT K5.01	Przepływ recyrkulacji ścieków oczyszczonych mechanicznie			Tak	Tak
FQIRTCAU K1.1.02	Przepływ ścieków na komorę osadu czynnego 5.1			Tak	Tak
K1.1.01	Procent otwarcia zastawki			Tak	Tak
FQIRTCAU K1.2.02	Przepływ ścieków na komorę osadu czynnego 5.2			Tak	Tak
K1.2.01	Procent otwarcia zastawki			Tak	Tak
FQIRTCAU K1.3.02	Przepływ ścieków na komorę osadu czynnego 5.3			Tak	Tak
K1.3.01	Procent otwarcia zastawki			Tak	Tak
FQIRTCAU 4.1.06	Przepływ osadów z osadnika wstępnego 4.1			Tak	Tak
FQIRTCAU 4.2.06	Przepływ osadów z osadnika wstępnego 4.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.1.13	Potencjał Redox ścieków w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
5.1.21Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
5.1.22Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
5.1.23Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
DIRT 5.1.24	Gęstość osadu w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTC^{O2}$+TIT 5.1.25	Tlen rozpu. i temperat.w ściek. w kom. defosf. kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{NO3}$ 5.1.14	Stężenie azotanów w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.1.15	Tlen rozpuszczony i temperatura			Tak	Tak

	w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1				
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.1.16	Potencjał Redox ścieków w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.1.17	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.1.18	Potencjał Redox ścieków w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.1.19	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.1.20	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.2.13	Potencjał Redox ścieków w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2			Tak	Tak
DIRT 5.2.24	Gęstość osadu w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.2			Tak	Tak
5.2.21Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
5.2.22Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
5.2.23Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
$QIRTC^{O2}$+TIT 5.2.25	Tlen rozpu. i temperat.w ściek. w kom. defosf. kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{NO3}$ 5.2.14	Stężenie azotanów w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.2.15	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.2.16	Potencjał Redox ścieków w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.2.17	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.2.18	Potencjał Redox ścieków w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.2.19	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{O2}$+TIT 5.2.20	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
$QIRTCAU^{Redox}$ 5.3.13	Potencjał Redox ścieków w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
5.3.21Z	Procent otwarcia przepustnicy			Tak	Tak

	powietrza				
5.3.22Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
5.3.23Z	Procent otwarcia przepustnicy powietrza			Tak	Tak
DIRT 5.3.24	Gęstość osadu w kom. defosfatacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTC^{O2}+TIT 5.3.25	Tlen rozpu. i temperat.w ściek. w kom. defosf. kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{NO3} 5.3.14	Stężenie azotanów w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.15	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. denitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{Redox} 5.3.16	Potencjał Redox ścieków w kom. denitryfikacji kom. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.17	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{Redox} 5.3.18	Potencjał Redox ścieków w kom. nitryf/denitryf. osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.19	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
QIRTCAU^{O2}+TIT 5.3.20	Tlen rozpuszczony i temperatura w ściekach w kom. nitryfikacji osadu czyn. 5.1			Tak	Tak
FQIRTCAU K2.02	Przepływ osadu z osadnika wtórnego 6.1			Tak	Tak
K2.01Z	Procent otwarcia zasuwy			Tak	Tak
K3.01Z	Procent otwarcia zasuwy			Tak	Tak
K4.01Z	Procent otwarcia zasuwy			Tak	Tak
FQIRTCAU K3.02	Przepływ osadu z osadnika wtórnego 6.2			Tak	Tak
FQIRTCAU K4.02	Przepływ osadu z osadnika wtórnego 6.3			Tak	Tak
FSA 6.1.06	Przepływ w lewar. 1 osad. wt. 6.1			Tak	Tak
FSA 6.1.07	Przepływ w lewar. 2 osad. wt. 6.1			Tak	Tak
FSA 6.2.06	Przepływ w lewar. 1 osad. wt. 6.2			Tak	Tak
FSA 6.2.07	Przepływ w lewar. 2 osad. wt. 6.2			Tak	Tak
FSA 6.3.06	Przepływ w lewar. 1 osad. wt. 6.3			Tak	Tak
FSA 6.3.07	Przepływ w lewar. 2 osad. wt. 6.3			Tak	Tak
QIRT^{NH4} 7.01	Stężenie azotu amonowego w ściekach oczyszczonych			Tak	Tak
QIRT^{PO4} 7.02	Stężenie fosforanów w ściekach oczyszczonych			Tak	Tak

$QIRT^{NO3}$ 7.03	Stężenie azotanów w ściekach oczyszczonych			Tak	Tak
$QIRT^{pH}$ 7.04	Wartość pH w ściekach oczyszczonych			Tak	Tak
FQIRT 7.05	Przepływ ścieków oczyszczonych			Tak	Tak
LSAL 8.04	Poz. min w pomp. recyr. osadu	Tak	Tak		
FQIRT 9.01	Przepływ osadu recyrkulacji zewnętrznej			Tak	Tak
FQIRT 12.05	Przepływ osadu na wstępny zagęszczacz grawitacyjny 15.1			Tak	Tak
FQIRT 13.1.02	Przepływ osadu na wtórny zagęszczacz grawitacyjny 13.1			Tak	Tak
FQIRT 13.2.02	Przepływ osadu na wtórny zagęszczacz grawitacyjny 13.2			Tak	Tak
FQIRT 14.14	Przepływ osadu na na istn. prasę			Tak	Tak
FQIRT 14.16	Przepływ odcieków z pras			Tak	Tak
FQIRT 14.18	Przepływ polielektrolitu na na istn. prasę			Tak	Tak
FQIRT 14.19	Przepływ polielektrolitu na na proj. prasę			Tak	Tak
FQIRT 16.1.07	Przepływ osadu z ZKF recyrkulowanego			Tak	Tak
$QIRT^{pH}$ 16.1.08	Wartość pH osadu z ZKF recyrkulowanego			Tak	Tak
FQIRT 16.1.09	Przepływ osadu na ZKF ze zb. mieszania osadów			Tak	Tak
TET 16.1.10	Temperatura osadu za wymiennikiem 1			Tak	Tak
TET 16.1.11	Temperatura osadu przed wymiennikiem 1			Tak	Tak
TET 16.1.12	Temperatura osadu za wymiennikiem 2			Tak	Tak
TET 16.1.13	Temperatura osadu przed wymiennikiem 2			Tak	Tak
PISAH 16.1.14	Ciśn. max za pompą 16.1.03Pr			Tak	Tak
PISAH 16.1.15	Ciśn. max za pompą 16.1.04Pr			Tak	Tak
LITAHL 17.2.02	Poziom w komorze ZKF			Tak	Tak
LITAHL 17.2.03	Poziom w komorze ZKF			Tak	Tak
PITAHL 17.2.04	Ciśnienie w kopule ZKF			Tak	Tak
TET 17.2.05	Temperatura w ZKF - góra			Tak	Tak
TET 17.2.06	Temperatura w ZKF - środek			Tak	Tak
TET 17.2.07	Temperatura w ZKF - dół			Tak	Tak
TET 17.2.08	Temperatura biogazu w ZKF			Tak	Tak

TET 17.2.09	Temperatura w ZKF - ujęcie górne osadu			Tak	Tak
TET 17.2.10	Temperatura w ZKF - ujęcie dolne osadu			Tak	Tak
LITAHL 22.01	Poziomu w kom. czerpnej pompowni osadów i wody płucznej			Tak	Tak
LSAL 22.02	Poz. min w kom. czerpnej	Tak	Tak		
LITAHL 25.02	Poziom w istn. zb. ścieków deszczowych			Tak	Tak
LITAHL 30.01	Poziom w zb. oleju opałowego			Tak	Tak
FQIRT 34.01	Przepływ biogazu na kotłownię			Tak	Tak
FQIRT 35.01	Przepływ ściekó na oczyszczalnię			Tak	Tak
TET 39.03	Temperatura biogazu przed odsiarczalnikami			Tak	Tak
PITAHL 39.04	Ciśnienie biogazu przed odsiarczalnikiem 1			Tak	Tak
PITAHL 39.05	Ciśnienie biogazu za odsiarczalnikiem 1			Tak	Tak
PITAHL 39.06	Ciśnienie biogazu przed odsiarczalnikiem 2			Tak	Tak
PITAHL 39.07	Ciśnienie biogazu za odsiarczalnikiem 2			Tak	Tak
PITAHL 39.08	Ciśnienie biogazu przed dmuchawami			Tak	Tak
PITAHL 39.09	Ciśnienie biogazu za dmuchawami			Tak	Tak
TET 39.10	Temperatura biogazu za odsiarczalnikami			Tak	Tak
FQIRT 39.11	Przepływ biogazu całkowity			Tak	Tak
LITAHL 40.03	Poziom w istn. zb. PIX-u			Tak	Tak
FQIRT 40.04	Przepływ PIX-u do kom. rozdzielczej			Tak	Tak
40.1Pw	Częstot. Przemiennika pompy PIX'u do kom rozdzialu	Tak	Tak	Tak	Tak
40.2Pw	Częstot. Przemiennika pompy PIX'u do zb. odcieków	Tak	Tak	Tak	Tak
FQIRT 40.05	Przepływ PIX-u do zb. odcieków			Tak	Tak
FQIRT 42.10	Przepływ polielektrolitu na zagęszczacz mechaiczny 1			Tak	Tak
FQIRT 42.11	Przepływ polielektrolitu na zagęszczacz mechaniczny 2			Tak	Tak
FQIRTCAU 42.22	Przepływ osadu z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 15.1			Tak	Tak
FQIRTCAU 42.23	Przepływ osadu z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 15.2			Tak	Tak
LITAHL 43.02	Poziom w zb. mieszania osadów			Tak	Tak

FQIRT 48.03	Przepływ odcieków na wtórne zagęszczacze grawitacyjne			Tak	Tak
LITAHL 48.04	Poziom w zb. mieszania osadów			Tak	Tak
LSAHL 48.05	Poz. min w zb. odcieków	Tak	Tak		
	Poz. max w zb. odcieków	Tak	Tak		
LITAHL 48.06	Poziom osadu w zb. odcieków			Tak	Tak
TET 00.01	Temperatura zewnęt. - ok. pompowni Ist.			Tak	Tak
TET 00.02	Temperatura zewnęt. - ok. pomp. osadu			Tak	Tak
TET 00.03	Temperatura zewnęt. - ok. bud. administr.			Tak	Tak
TET 00.04	Temperatura zewnęt. - ok. stacji dmuchaw			Tak	Tak
Kogenerotor 44.1	napięcie (V),				Tak
Kogenerotor 44.1	częstotliwość generatora,				Tak
Kogenerotor 44.1	narastająco wyprodukowana energia elektryczna (MW)				Tak
Kogenerotor 44.1	prąd poszczególnych faz (A),				Tak
Kogenerotor 44.1	licznik czasu pracy (h),				Tak
Kogenerotor 44.1	liczba startów agregatu,				Tak
Kogenerotor 44.1	czas pracy pomiędzy serwisami,				Tak
Kogenerotor 44.1	cosφ,				Tak
Kogenerotor 44.1	wspólną temperaturę gazu wylotowego na wszystkich cylindrach (ºC),				Tak
Kogenerotor 44.1	temperatura wody układu chłodzenia we/wy (ºC),				Tak
Kogenerotor 44.1	temperatura wody chłodzącej przed wymiennikiem ciepła na spalinach (ºC),				Tak
Kogenerotor 44.1	temperatura mieszanki paliwa (ºC),				Tak
Kogenerotor 44.1	napięcie, pozycja regulacji lambda,				Tak
Kogenerotor 44.1	temperatura spalin (ºC)				Tak
Kogenerotor 44.1	ciśnienie oleju smarującego,				Tak
Kogenerotor 44.1	obroty silnika				Tak
Kogenerotor 44.1	napięcie akumulatora				Tak
Kogenerotor 44.1	ciśnienie wody układu chłodzenia (bar)				Tak
Kogenerotor 44.1	temperatura wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej silnika (ºC)				Tak
Kogenerotor 44.1	temperatura przedziału sterowniczego (ºC)				Tak
Kogenerotor 44.1	awaria		Tak		Tak
Kogenerotor 44.1	obecności napięcia sterującego	Tak			Tak
Układ pomiarowy SN	Pobór mocy czynnej na sekcji 1				Tak
Układ pomiarowy SN	Pobór mocy czynnej na sekcji 2				Tak
Układ pomiarowy SN	Pobór mocy biernej na sekcji 1				Tak
Układ pomiarowy SN	Pobór mocy biernej na sekcji 2				Tak
Układ pomiarowy SN	Zuzycie energii czynnej na sekcji 1				Tak

Układ pomiarowy SN	Zuzycie energii czynnej na sekcji 2				Tak
Układ pomiarowy SN	Zuzycie energii biernejej na sekcji 1				Tak
Układ pomiarowy SN	Zuzycie energii biernejej na sekcji 2				Tak

Wymagania dodatkowe w zakresie wizualizacji

Dla każdego napędu sterowanego przemiennikiem częstotliwości należy dodatkowo zrealizować wizualizację prądu poszczególnych faz .

Do każdego napędu z w/w zestawienia należy w przypisanym sterowniku obiektowym przewidzieć po dwa rejestry czasu pracy i wprowadzić do wizualizacji zgodnie z opisem zamieszczonym w części : „Wymagane funkcje komputerowej aplikacji systemu wizualizacji i sterowania dla OŚ w Raciborzu."

Interwał zapisu poszczególnych danych historycznych na dysku HDD jak również zawartość informacji wyświetlanych na poszczególnych ekranach należy ustalić z Zamawiającym na etapie wykonawstwa.

Informacje o stanach alarmowych i awaryjnych muszą być sygnalizowane akustycznie (do momentu potwierdzenia) oraz graficznie – na ekranie stacji operatorskiej. Do sygnalizacji graficznej należy użyć kolorów kontrastujących z paletą barw wykorzystaną do celów wizualizacji procesu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zażądania na etapie realizacji zadania, uzupełnienia systemu w zakresie wizualizacji o dodatkowe zmienne procesowe w ilości nie przekraczającej 10 % powyższego zestawienia.

Licencja na ilość obsługiwanych zmiennych procesowych dostarczona wraz z SCADA musi zapewnić 20% rezerwę dla ewentualnej rozbudowy systemu.

Wymagania w zakresie wykonania aplikacji sterowania procesem technologicznym

W systemie SCADA należy wykonać aplikację umożliwiającą sterowanie każdym niezależnym napędem włączonym pośrednio (przekaźnik + stycznik) lub bezpośrednio w moduł wyjściowy sterownika obiektowego lub kontrolera rozproszonych wejść / wyjść.

Wymagana będzie realizacja następujących zdalnych poleceń:

- Załącz napęd
- Wyłącz napęd
- Otwórz zasuwę / zastawkę/ przepustnicę
- Zatrzymaj zasuwę / zastawkę/ przepustnicę w aktualnej pozycji
- Zamknij zasuwę / zastawkę/ przepustnicę
- Ustaw procent otwarcia zasuwy/zastawki/przepustnicy (dla napędów z nadajnikiem położenia)

Wykonanie zdalnego polecenia zmiany stanu może nastąpić wyłącznie w zakresie dopuszczalnych wartości determinowanych algorytmem sterowania.

Aplikacja musi umożliwiać zmianę nastaw granicznych użytkownikowi zalogowanemu na wyższym poziomie dostępu niż operator. Oprócz wymagań podstawowych aplikacja musi realizować następujące wymagania szczegółowe dla poszczególnych ciągów technologicznych:

Wymagania szczególne w zakresie sterowania recyrkulacją wewnętrzną w bioreaktorach.

Należy wykonać aplikacje umożliwiającą kilka sposobów sterowania recyrkulacją. Podano je poniżej w kolejności przewidywanego użycia.

Do uzyskania zadanego stężenia azotanów w komorze denitryfikacji: spodziewane zadawanie stężenia przez dozór technologiczny na poziomie rzędu 0,5 – 2 mg/dm3. W razie wzrostu stężenia wydatek recyrkulacji zostaje obniżony, w razie zaniku azotanów poniżej wartości zadanej – zwiększony. Jako wartości dodatkowe graniczne – wartość stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze denitryfikacji (nie może ona przekroczyć wartości ok. 0,5 mg/dm3 – do zadawania z systemu przez obsługę). Krzywa zmian wydatku – wg. dowolnego sposobu programisty (progresywna, ze zmiennym krokiem, zmienną stałą czasową, itp.)

Proporcjonalnie do przepływu ścieków do danego bioreaktora. Ograniczenie – analogicznie jak w p.1 od stężenia tlenu rozpuszczonego.

Od różnicy potencjału redoks pomiędzy komorą denitryfikacji i nitryfikacji. W razie wzrostu różnicy – wzrost wydatku okładu, przy spadku – zmniejszenie. Ograniczenie maks. wydatku – stężenie tlenu, wartość redoks w denitryfikacji. Ograniczenie min. wydatku – wartość redoks w denitryfikacji.

Nastawiana stała wartość przepływu.

Dla wszystkich sposobów musi istnieć możliwość zadawania minimalnego i maksymalnego wydatku (podana w m3/h), niemożliwa do przekroczenia, niezależnie od wskazań pozostałych mierników.
Wskazane jest wprowadzenie blokady czasowej, uniemożliwiającej zbyt częste przestawianie falowników mieszadeł.
Dla metod 1-3 możliwe jest podanie wartości średniej i tolerancji dopuszczalnych wahań (możliwe różne wartości dla wartości przewyższającej średnią i mniejszej niż średnia) lub np. dwóch wartości progowych („widełki").
Na panel w dyspozytorni należy również wyprowadzić alarmy przekroczenia min i maks wielkości przepływu.

Wymagania szczególne w zakresie sterowania recyrkulacją zewnętrzną w bioreaktorach.

Należy wykonać aplikacje umożliwiającą dwa sposoby sterowania recyrkulacją:
- Sterowanie od napływu ścieków no oczyszczalnię
- Ustawienie „sztywnej" wartości z Dyspozytorni

Wymagania szczególne w zakresie sterowania dozowaniem PIX'u dla komory rozdziału.

Należy wykonać aplikacje umożliwiającą dwa sposoby sterowania PIXem:
- Sterowanie od napływu ścieków no oczyszczalnię
- Ustawienie „sztywnej" wartości z Dyspozytorni

Wymagania szczególne w zakresie sterowania dozowaniem PIX'u dla zbiornika odcieków.

Należy wykonać aplikacje umożliwiającą następujące sterowanie PIXem:
- Ustawienie „sztywnej" wartości z Dyspozytorni

Wymagania szczególne w zakresie sterowania Zb. retencyjnym i pompownia wód deszczowych.
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą realizacje algorytmu sterowania opisanego w cz AKPiA Budynek SO-2

Wymagania szczególne w zakresie sterowania zespołem krat w pompowni 1-go stopnia.
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą współpracę w zakresie sterowania z lokalnymi sterownikami krat dostarczonymi wraz z instalacja

Wymagania szczególne w zakresie sterowania zespołem pompowym w pompowni 1-go stopnia.
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą zalogowanemu użytkownikowi przejęcie kontroli i „sztywne" ustawienie w trybie online wymaganego zapotrzebowania na pracę zespołu pompowego pomp pompowni 1-go stopnia. Wykonanie zdalnego polecenia może nastąpić wyłącznie w zakresie dopuszczalnych wartości krytycznych poziomu min i max w komorze czerpnej pomp.

Wymagania szczególne w zakresie sterowania spustem osadu z osadników wstępnych.
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą zalogowanemu użytkownikowi ustawienie cyklów spustu osadu z osadników wstępnych przy użyciu zasuw z napędem elektrycznym

Wymagania szczególne w zakresie sterowania natlenianiem w reaktorach biologicznych
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą zalogowanemu użytkownikowi wybranie grupy oraz wagi tlenomierzy biorących udział w wypracowaniu tlenu średniego dla potrzeb sterowania natlenianiem reaktorów.

Wymagania szczególne w zakresie sterowania stacją dmuchaw.
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą współpracę w zakresie sterowania z lokalnymi sterownikami dmuchaw.
Wymagania szczególne w zakresie sterowania pomp osadu surowego w budynku operacyjnym ZKF.
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą zalogowanemu użytkownikowi ustawienie włączenie i wyłaczenie cyklów pompowania osadu do ZKF'u. (obsługa pomp i zasuw).

Wymagania szczególne w zakresie sterowania mieszadłem na ZKF .
Należy wykonać aplikacje umożliwiającą zmianę kierunków obrotu mieszadła na ZKF dmuchaw.

Wymagania szczególne w zakresie sterowania pochodnią gazu .

Należy wykonać aplikacje umożliwiającą zalogowanemu użytkownikowi zmianę progów zapalenia i wygaszenia pochodni gazu w zależności od stopnia napełnienia zbiornika biogazu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zażądania na etapie realizacji zadania, uzupełnienia systemu w zakresie wymaganych algorytmów sterowania o dodatkowe nie przekraczającej 10 % powyższego zestawienia w przeliczeniu na stopień złożoności algorytmu.

Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.01.

27.1.2. Montaż szafy automatyki SA-04 z wyposażeniem

W budynku administracyjnym należy zabudować kompletną szafę automatyki SA-04.
W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, sterownik obiektowy Grupy 4, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem sterownika będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.
Dla szafy SA-04 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-04 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	3
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7		Szyna montażowa symetryczna 35x15 l=2m	3
8	UPS	Zasilacz awaryjny 520VA	1
9	PS1	Zasilacz	1
10	PS2	Zasilacz	1
11	CPU1	Jednostka centralna	1
12	EM01	Moduł wejśc cyfrowych 16DI	1
13	EM02	Moduł wyjść cyfrowych 16DO	1
14	EM03	Moduł wejśc analogowych 8AI	1
15	LI	DP/PA link	1
16	SC	DP/PA capler	1
17	OL4.1-2	Interfejs światłowodu	2
18	LO4-5	Switches	2
19		Szyna montażowa l=530rrm	1
20		Przewód PROFIBUS-DP l=1,5	2
21		Przewód Ethernet l=0,5m	2
22		Światłowód obrobiony l=1m	1
23	PZ1	Zasilacz-separator dla przetworników 4...20mA	1
24	SQ1	Rozłącznik 2-bieg. 16A	1
25	SQ2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	1
26	F1	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2

27	F2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 10A	2
28	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	1
29	F4	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
30	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
31			1
32	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
33	FM	Filtr sieciowy	1
34	KI, KO	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	32
35	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	13
36		Mostek wtykowy 10-bieg.	1
37		Wspornik końcowy	2
38		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	1
39		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	1
40		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
41		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	3
42		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	2
43		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 500mA	1
44		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	2
45	XM	Złączka gwintowana	8
46		Mostek stały	1
47		Pokrywa	1
48		Wspornik końcowy	2
49	XS1	Złączka gwintowana piętrowa	16
50		Pokrywa	1
51		Mostek stały	2
52		Złączka gwintowana	2
53		Pokrywa	1
54		Mostek stały	1
55		Wspornik końcowy	2
56	XS2	Złączka gwintowana	18
57		Pokrywa	1
58		Mostek stały	1
59		Wspornik końcowy	1
60	XS3	Złączka gwintowana	8
61		Pokrywa	1
62		Wspornik końcowy	1
63	X1	Złączka gwintowana	20
64		Pokrywa	1
65		Mostek stały	1
66		Wspornik końcowy	2
67	X2	Złączka gwintowana	32
68		Pokrywa	1
69		Wspornik końcowy	1
70	X3	Złączka gwintowana	2
71		Pokrywa	1
72		Blok wsporczy	2
73		Szyna zbiorcza N	1
74		Złącze ekranu	1
75		Wspornik końcowy	2
76	XZ	Złączka gwintowana	2
77		Złączka gwintowana ochronna	1
78		Pokrywa	1

79		Wspornik końcowy	2

Wraz z jednostka centralną CPU należy zabudować kompletną aparaturę modułową, na którą składają się wymienione w tabeli funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie sterownika. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP i Ethernet. Obwody sterownicze winny być sterowane stykami przekaźników pośredniczących, włączonych w obwody wyjść cyfrowych. Do modułów wejść cyfrowych doprowadzić należy sygnały dwustanowe z obwodów sygnalizacji. Zasilanie obwodów sygnalizacji napięciem 24V DC. Obwody 24V DC zasilane będą z zasilacza sieciowego 230/24V. Połączenia w szafie punkt – punkt należy wykonać przewodami LgY o przekroju 1mm^2, natomiast połączenie magistrali komunikacyjnych przewodami zgodnie z opisanym w Projekcie wykonawczym. Szafę SA-02 należy zasilić dwustronnie z istniejącej rozdzielni R9 przewodami YDY 3x4.o łacznej dlugości około 15m. Przewody należy ułożyć w istniejących kanalach kablowych
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

Oprogramowanie funkcyjne sterownika:

Sterownik Grupy 4 należy wyposażyć w oprogramowanie funkcyjne umożliwiające realizację przynjamniej nastepujących zadań i algorytmów sterowania:

- Przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia
- Wymiana danych z centralnym systemem wizualizacji i sterowania
- Wymiana danych z przyłączonymi kontrolerami oddalonych wejść / wyjść
- Sterowanie instalacją oczyszczalni biologicznej i biogazu.
- Sterowanie pracą pochodni gazu (załącz / wyłącz) w zależności od przekroczenia ustawionych progów wypełnienia zbiornika biogazu.
- Sterowanie natlenianiem w reaktorach biologicznych porzez ustawianie przepustnic oraz wypracowanie tlenu średniego do sterowania KOCz,
- Sterowanie recyrkulacją wewnetrzna i zewnętrzną
- Obsługa zdalnych poleceń załącz / wyłącz; otwórz / zamknij dla przyłaczonych napędów do grupy 4.
- Rejestracja czasu pracy urządzeń.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

28. BUDYNEK STACJI NN SO-2

28.1. Roboty elektryczne

28.1.1. Montaż rozdzielnicy RP

W pomieszczeniu baterii kondensatorów rozdzielni SO-2 należy zabudować kompletną szafę sterowniczą zespołu pompowego pompowni 1-go stopnia. Szafa musi musi być wyposażona w aparaturę sterowniczą wraz z elementami wykonawczymi, umożliwiającymi bezpośrednie oddziaływanie na pracę pomp w pompowni 1-go stonia. Aktualne zapotrzebowanie na pracę zespołu pompowego będzie przesylane z szfy SA-01 pętlą prądową 4-20 mA, gdzie 20mA odpowiada zapotrzebowaniu rzędu 100% tzn 3 pracujace pompy na pelnej mocy. Dołączanie kolejnych pomp powinno odbywać się w sposób płynny - poprzez przemiennik częstotliwości
Cała instalacja - szafa z osprzętem + okablowanie musi spełniać wymogi kompatybilności elektromagnetycznej, jej praca nie może wywierać negatywnego wpływu na prace innych urzadzeń.
Do szafy należy doprowadzić przewód ochronny PE. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

28.1.2. Ułożenie instalacji kablowej YKY żo 4x120 w istniejących kanałach kablowych

W celu zasilania rozdzielnicy RP należy z pól 3 i 11 rozdzielni NN SO-2 doprowadzić kable YKYżo 4x120. Kable należy prowadzić w istniejących kanalach kablowych.

Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

28.1.3. Ułożenie instalacji kablowej YKY żo 4x35 w istniejących kanałach kablowych

W celu zapewnienia dwustronnego zasilania szafek sterowniczych w pompowni 1-go stopnia, w rozdzielni NN SO-2 należy połączyc pola 1-4 oraz 4-14 kablem YKYżo 4x35.
Kable należy prowadzić w istniejących kanalach kablowych.
Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

28.1.4. Modernizacja rozdzielni RGNN SO-2

W ramach modernizacji istniejące pola montażowe 3, 4, 11 rozdzielni NN w budynku stacji SO-2 należy doposażyć m.in. w następujacy osprzęt elektryczny i aparaturę łączeniową:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Wspornik aparatowy 180 x 600	1 szt.
2	Wspornik aparatowy 360 x 600	1 szt.
3	Wyłącznik mocy NZMIN3-AE-400	2 szt.
4	Przekładnik prądowy LA1 30/5A kl3	2 szt.
5	Przełącznik linii zasilających 2zRA100	1 kpl.
6	Wyłącznik różnicowoprądowy 1N	1 szt.
7	Wyłącznik nadprądowy 3N	9 szt.

Szczegóły związane z tym zakresem prac przedstawia rysunek 37-ERw-07-00 zawarty w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.05.

28.2. Roboty AKPiA

28.2.1. Ułożenie instalacji sygnałowej przewodami LiYCY 4x0,75 w istniejących kanałach kablowych

W celu przesylania sygnałów analogowach pomiędzy rozdzielnicą RP a szafą SA-01należy w istniejących kanałach kablowych ułożyć przewód LiYCY 4x0,75
Plan instalacji obiektowych oraz szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

28.2.2. Ułożenie instalacji sygnałowej w istniejących kanałach kablowych przewodami LIYY o łacznym przekroju żył do 12mm2

W celu przesyłania sygnałów pomiędzy szafą SA-01 a rozdzielnicą RP oraz
szafą SA-01 a RGNN SO-2, należy w istniejących kanałach kablowych ułożyć przewódy LIYY o łącznym przekroju żył do 12 mm2
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.02.

28.2.3. Montaż szafy automatyki SA-01 z wyposażeniem

W wydzielonym pomieszczeniu stacji SO-2 należy zabudować kompletną szafę automatyki SA-01.
W szafie należy zainstalować zasilacz UPS, sterownik obiektowy Grupy 1, zestaw aparatury łączeniowej i zabezpieczającej z odpowiednim okablowaniem. Zadaniem sterownika będzie przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia z przyłączonych urządzeń technologicznych i dwukierunkowy ich transfer dla potrzeb centralnego systemu wizualizacji i sterowania.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

Dla szafy SA-01 obowiązuje system ochrony przyjęty w całym obiekcie. Do szafy oprócz przewodów roboczych (L i N) doprowadzić należy przewód ochronny PE. Szynę PE w szafie stanowić będzie szyna montażowa listwy XZ.
Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączanie zasilania przez wyłącznik różnicowoprądowy.
Oznaczenia innych elementów niż złączki, jeśli nie posiadają własnego systemu oznaczeń, wykonane powinny być na płycie montażowej, poprzez namalowanie lakierem lub naklejenie opisanej plastikowej taśmy samoprzylepnej.
Do budowy szafy SA-01 należy użyć m.in. poniżej wyszczególnione materiały:

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość
1		Obudowa z blachy stalowej 1880x600x400mm IP55 z płytą montażową	1
2		Cokół o wys. 100mm	1
3	L+G	Lampa 11W z gniazdem	1
4		Zamek o profilu pół-cylindrycznym	1
5		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	2
6		Korytko kablowe drobno perforowane l=2m	1
7	UPS	Zasilacz awaryjny UPS 520VA	1
8	PS	Zasilacz	2
9	CPU1	Jednostka centralna	1
10	EM01-3	Moduł wejśc cyfrowych 16DI	3
11	EM04	Moduł wyjść cyfrowych 16DO	1
12	EM05	Moduł wejść analogowych 8AI	1
13	EM06	Moduł wyjść analogowych 4AO	1
14	MP	Panel operatorski	1
15	OL1	Interfejs światłowodu	1
16	LO1	Switch	1
17		Szyna montażowa l=530mm	9
18		Przewód PROFIBUS-DP	3
19		Przewód Ethernet l=0,5m	1
20		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D – rozgałęźna	1
21		Wtyczka RS 485 9-pin Sub-D	1
22	PS1-3	Separator bez energii pomocniczej wej/wyj 4...20mA	3
23	PZ1, PZ2	Zasilacz-separator dla przetworników 4...20mA	2
24	S1, S2	Przycisk z pokrętłem 3 położeniowym	2
25	SQ1-2	Przełącznik 3 położeniowy do zabudowy modułowej	2
26	F1-2	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
27	F3	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 6A	2
28	FD	Ogranicznik przepięć kl.D	1
29	FM	Filtr sieciowy	1
30	KI, KO, K	Przekaźnik interfejsowy 1p c.24VDC	66
31	XL	Złączka bezpiecznikowa z sygnalizacją przepalenia 24VDC	16
32		Mostek wtykowy 10-bieg.	2
33		Wspornik końcowy	2
34		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 100mA	2
35		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 160mA	3
36		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 200mA	3
37		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 250mA	5
38		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 315mA	1
39		Wkładka bezpiecznikowa Φ5x20mm 800mA	2
40	XM	Złączka gwintowana	10
41		Mostek stały	1

42		Pokrywa	1
43		Wspornik końcowy	2
44	XS1	Złączka gwintowana piętrowa	16
45		Pokrywa	1
46		Mostek stały	2
47		Złączka gwintowana	2
48		Pokrywa	1
49		Mostek stały	1
50		Wspornik końcowy	1
51	XS2	Złączka gwintowana piętrowa	16
52		Pokrywa	1
53		Mostek stały	2
54		Złączka gwintowana	2
55		Pokrywa	1
56		Mostek stały	1
57		Wspornik końcowy	1
58	XS3	Złączka gwintowana piętrowa	16
59		Pokrywa	1
60		Mostek stały	2
61		Złączka gwintowana	2
62		Pokrywa	1
63		Mostek stały	1
64		Wspornik końcowy	1
65	XS4	Złączka gwintowana	18
66		Pokrywa	1
67		Mostek stały	1
68		Wspornik końcowy	2
69	XS5	Złączka gwintowana	16
70		Pokrywa	1
71		Wspornik końcowy	2
72	XS6	Złączka gwintowana	16
73		Pokrywa	1
74		Wspornik końcowy	2
75	X1	Złączka gwintowana	22
76		Pokrywa	1
77		Mostek stały	1
78		Wspornik końcowy	1
79	X2	Złączka gwintowana	26
80		Pokrywa	1
81		Mostek stały	1
82		Wspornik końcowy	1
83	X3	Złączka gwintowana	23
84		Pokrywa	1
85		Mostek stały	1
86		Wspornik końcowy	1
87	X4	Złączka gwintowana	30
88		Pokrywa	1
89		Wspornik końcowy	1
90	X5	Złączka gwintowana	10
91		Pokrywa	1
92		Blok wsporczy	2
93		Szyna zbiorcza N	1

94		Złącze ekranu	3
95		Wspornik końcowy	1
96	XZ	Złączka gwintowana	4
97		Złączka gwintowana ochronna	2
98		Pokrywa	1
99		Wspornik końcowy	2

Wraz z jednostka centralną CPU należy zabudować kompletną aparaturę modułową, na którą składają się wymienione w tabeli funkcjonalne moduły wejścia / wyjścia oraz wszystkie niezbędne komponenty umożliwiające samodzielne funkcjonowanie sterownika. Należą do nich m.in. magistrala sygnałowa , terminale zaciskowe zasilacze, moduły zasilające itp. Stacja musi posiadać interfejs komunikacji Profibus DP i Ethernet. Obwody sterownicze winny być sterowane stykami przekaźników pośredniczących, włączonych w obwody wyjść cyfrowych. Do modułów wejść cyfrowych doprowadzić należy sygnały dwustanowe z obwodów sygnalizacji. Zasilanie obwodów sygnalizacji napięciem 24V DC. Obwody 24V DC zasilane będą z zasilacza sieciowego 230/24V. Połączenia w szafie punkt – punkt należy wykonać przewodami LgY o przekroju 1mm^2, natomiast połączenie magistrali komunikacyjnych przewodami zgodnie z opisanym w Projekcie wykonawczym. Szafę SA-01 należy zasilić dwustronnie z istniejącej rozdzielni NN SO-2 przewodami YDY 3x4.o łacznej dlugości około 25m. Przewody należy ułożyć w istniejących kanalach kablowych
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

28.2.4. Oprogramowanie sterownika i zainstalowanie oprogramowania wizualizacyjnego dla potrzeb lokalnego systemu wizualizacji Grupy 1

1) **Ekrany wizualizacyjne:**
Lokalna wizualizacja i sterowanie procesem technologicznym Grupy 1 winna być zrealizowana w oparciu o panel operatorski, który należy zabudować na elewacji szafy sterowniczej SA.-01 Panel winien umożliwiać realizację następujących funkcji.
   - wizualizacja procesów technologicznych,
   - ustawianie wybranych parametrów procesowych,
   - alarmowanie wybranych zdarzeń procesowych,

Obraz podstawowy Grypy 1
Obraz podstawowy Grupy 1 obejmuje następujące informacje:
1. Procentowe zapotrzebowanie na pracę zespołu pompowego w pompowni 1-go stopnia. Sygnał wyjściowy 4-20mA wysyłany do rozdzielnicy RP odpowiada wskaźnikowi 0-100%
2. Procentowy wydatek zespołu pompowego w pompowni 1-go stopnia. Sygnał wyjściowy 4-20mA wysyłany z rozdzielnicy RP odpowiada wskaźnikowi 0-100%
3. Praca, awaria, remont (brak gotowości) pompy 01.04Pw w pompowni 1-go stopnia
4. Praca, awaria, remont (brak gotowości) pompy 01.05Pw w pompowni 1-go stopnia
5. Praca, awaria, remont (brak gotowości) pompy 01.06Pw w pompowni 1-go stopnia
6. Praca, awaria, remont (brak gotowości) kraty gęstej 01.02.Krg w pompowni 1-go stopnia
7. Praca, awaria, remont (brak gotowości) kraty gęstej 01.02.Krg w pompowni 1-go stopnia
8. Praca, awaria, remont (brak gotowości) kraty rzadkiej 01.01.Krr w pompowni 1-go stopnia
9. Praca, awaria, remont (brak gotowości) płuczko -praski w pompowni 1-go stopnia
10. Praca, awaria, remont (brak gotowości) przenośnika ślimakowego 01.10.Tr w pompowni 1-go stopnia
11. Praca, awaria, remont (brak gotowości) przenośnika ślimakowego 01.11.Tr w pompowni 1-go stopnia
12. Praca, awaria, remont (brak gotowości) przenośnika ślimakowego 01.12.Tr w pompowni 1-go stopnia
13. Praca, awaria, remont (brak gotowości) przenośnika ślimakowego 01.13.Tr w pompowni 1-go stopnia
14. Praca, awaria, remont (brak gotowości) przenośnika ślimakowego 49.01.Tr w budynku skratek
15. Praca pompy dozującej podchloryn sodu w budynku skratek
16. Praca mieszadła zestawu dozującego podchloryn sodu w budynku skratek
17. Praca, awaria, remont (brak gotowości) sterowanie A/R pompy 26.1Pw w pompowni przewałowej wód deszczowych

18. Praca, awaria, remont (brak gotowości) sterowanie A/R pompy 26.2Pw w pompowni przewałowej wód deszczowych
19. Praca, awaria, remont (brak gotowości) sterowanie A/R pompy 26.3Pw w pompowni przewałowej wód deszczowych
20. Praca, awaria, remont (brak gotowości) sterowanie A/R zgarniacza na zbiorniku retencyjnym wód deszczowych
21. Sygnalizacja otwarcia / zamknięcia zasuwy w studni St-3
22. Poziom ścieków w komorze pomp w pompowni 1-go stopnia
23. Poziom ścieków przed kratami w pompowni 1-go stopnia
24. Stężenie H2S Pompowni 1-go stopnia [ppm]
25. Sygnalizacja przekroczenia pierwszego i drugiego progu NDS H2S w pompowni 1-go stopnia
26. Sygnalizacja przekroczenia pierwszego i drugiego progu DGW CH4 w pompowni 1-go stopnia
27. Sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnego stężenia Cl w budynku skratek.
28. Sygnalizacja przekroczenia pierwszego progu NDS H2S w budynku skratek

2) Oprogramowanie funkcyjne sterownika:

Sterownik Grupy 1 należy wyposażyć w oprogramowanie funkcyjne umożliwiające realizację przynjamniej nastepujących zadań i algorytmów sterowania:

- Przetwarzanie sygnałów wejścia / wyjścia
- Wymiana danych z centralnym systemem wizualizacji i sterowania
- Wymiana danych z przyłączonymi kontrolerami oddalonych wejść / wyjść oraz sterownikiem SA-02
- Wymiana danych z szafami sterowniczymi bloków technologicznych
  - Zespół krat i transporterów wraz z płuczka
  - Szafa sterownicza zespołu pompowego RP.
- Wypracowanie „sygnału zapotrzebowania" dla zespołu pompowego w oparciu o aktualny przyrost spiętrzenia ścieków w komorze czerpnej pomp pompowni 1-go stopnia. Dodatkowo algorytm powinien uwzględniac reakcje na stany alarmowe min i max.
- Sterowanie pompownią przewałową i zbiornikiem retencyjnym ściekow deszczowych wg następującego algorytmu:
  - Załączenie pompy wiodącej przy spiętrzeniu ścieków w komorze czerpnej pompowni przewałowej – 224 cm
  - Załączenie pompy pomocniczej przy spiętrzeniu ścieków w komorze czerpnej pompowni przewałowej – 264 cm
  - Wyłączenie pompy wiodącej przy spiętrzeniu ścieków w komorze czerpnej pompowni przewałowej – 176 cm
  - Wyłączenie pompy pomocniczej przy spiętrzeniu ścieków w komorze czerpnej pompowni przewałowej – 208 cm
  - Zmiana sekwencji kolejności pomp (co 12 godz)
  - Reakcja na stany awaryjne (wlączenie napedu rezerwowego)
  - Funkcja „Remont" (wlączenie napedu rezerwowego)
  - Załacz / wylącz zgarniacz zb. retencyjnego z poziomu systemu wizualizacji
- Automatyczne zamyknięcie zasuwy ST3 przy spiętrzeniu ścieków w komorze pomp pompowni 1-go stopnia – 3,2 m.
- Zliczanie oraz rejestracja czasu pracy przyłączonych napędow

28.2.5. Montaz miernika poziomu w komorze czerpnej pompowni przewałowej wód deszczowych

W celu dostosowania niemodernizowanych obiektów do współpracy z nowym systemem wizualizacji i sterowania, w komorze czerpnej pompowni przewałowej wód deszczowych należy zabudować radarowy pomiar poziomu.

- Oznaczenie projektowe: LT 25.02
- Zakres pomiarowy 5 m
- Uszczelnienie anteny; FKM Viton GLT;
- Wyjście; PROFIBUS PA
- Obudowa: IP65,
- Wyświetlacz LCD

Urządzenie należy dostarczyć i zabudować wraz z odpowiednim uchwytem montażowym.
W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

29. BUDYNEK STACJI TRANSFORMATOROWEJ SG

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

29.1. Roboty elektryczne

29.1.1. Modernizacja układu rozliczeniowego energii elektrycznej

W ramach modernizacji oczyszczalni zostanie zabudowany agregat kogeneracyjny. W celu włączenia jednostki w układ energetyki zawodowej w stacji głównej rozdzielni SN należy wykonać następujące prace modernizacyjne:

- wymienić przekładniki prądowe zgodnie z wymogami zawartymi w warunkach przyłączenia do sieci
- zamontować konwerter umożliwiający transmisję danych z modemu CU-B4+ zamontowanego w jednym z liczników do sieci Ethernet wg protokołu IEC 6205-21 (montaż modemu CU-B4 w liczniku dokonany zostanie przez ZE),
- przeparametryzować licznik w układzie pomiarowym z jednokierunkowych na dwukierunkowe.

Wymagania Zakładu Energetycznego w zakresie włączenia jednostki kogeneracyjnej do sieci ZE:
Jednostka wytwórcza przyłączana do sieci powinna spełniać wymagania zawarte
w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, załącznik nr 2, punkty: 3.4; 3.7; 3.9; 3.10; 3.11; 3.13; 3.14; 3.15; 3.21, a w szczególności powinna być wyposażona
w zabezpieczenia dodatkowe, obejmujące:
zabezpieczenie zerowo-nadnapięciowe
zabezpieczenia do ochrony przed:
obniżeniem napięcia,
wzrostem napięcia
wzrostem i obniżeniem częstotliwości
działające na wyłączenie jednostki wytwórczej.
Ponieważ generator nie jest przewidywany do pracy wyspowej zabezpieczenia dodatkowe mogą być zawarte w zestawie zabezpieczeń podstawowych generatora. Zasilanie obwodów pomiarowych dla zabezpieczeń: podnapięciowego, podczęstotiiwościowego i nadczęstotliwościowego powinny być pobierane po stronie niskiego napięcia, natomiast dla zabezpieczeń: zerowonapięciowego
i nadnapięciowego po stronie średniego napięcia (15kV) ze stacji SO-0. Zabezpieczenia dodatkowe podnapięciowe i nadnapięciowe powinny być realizowane jako trójfazowe jako 3-fazowe.

Zakres telemechaniki
Układ telemechaniki pracy generatora powinien być wykonany zgodnie z wymogami zawartymi w IRiESD, załącznik 2, punkty 3.18a; 3.19; 3.20.
Zakres telemechaniki obejmuje:

- telesygnalizacja stanu położenia wyłącznika generatora (dwubitowo);
- telepomiar prądu, napięcia oraz mocy czynnej i biernej na zaciskach generatora (brutto)

Należy zastosować urządzenia, które będą umożliwiały przesył wymaganych sygnałów do systemu dyspozytorskiego WindEx funkcjonującego w przedsiębiorstwie energetycznym.
Łączność na potrzeby telemechaniki należy zrealizować jako radiową w systemie trankingowym, pracującym w Vattenfall Distribution Poland S.A.

30. KOMORA POMIAROWA NR 1

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

30.1. Technologia

30.1.1. Montaż armatury pomiarowej DN 500

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze

- ❒ przepływomierz elektromagnetyczny DN 500 o następujących parametrach:
    - Materiał wykładziny:poliuretan
    - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
    - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
    - Obudowa: kompakt aluminiowa,
    - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
    - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
    - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

30.2. Roboty AKPiA

30.2.1. Montaż szafki aparatowej SP1

W budynku komory pomiarowej nr 1, w pobliżu przepływomierza należy zamontować kompletną szafkę aparatowa SP1. W szafce należy zabudować aparature umożliwiającą zasilanie oraz przesył sygnałów z przepływomierza elektromagnetycznego mierzącego ilość ścieków przepompowywanych przez pompownię 1-go stopnia. Do montażu szafki należy użyć m.in. następujące materialy:

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Obudowa z tworzywa sztucznego o wym.300x200x170mm	1
2	Rama montażowa	1
3	Rączka z profilem pół-cylindrycznym	1
4	Wkładka do zamka	1
5	Dławik- syst. Metryczny - IP54	2
6	Dławik- syst. Metryczny - IP54	3
7	Zasilacz sieciowy 230VAC/24VDC 1A	1
8	Interfejs światłowodu	1
9	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy 4A	1
10	Zacisk uniwersalny szary	1
11	Zacisk uniwersalny niebieski	1
12	Zacisk uniwersalny ochronny	1

Szafka zasilana będzie poprzez zasilacz UPS o mocy 300VA, który należy zabudować w bliskim sąsiedztwie szafki. Zasilanie przepływomierza oraz transmisję sygnałów pomiarowych należy wykonać niewielkimi odcinkami przewodów zgodnie z Dokumentacja projektową. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.04.

31. KOMORA POMIAROWA NR 2

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

31.1. Technologia

31.1.1. Montaż armatury pomiarowej DN 300

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze

- ❒ przepływomierz elektromagnetyczny DN 300 o następujących parametrach:
  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

W bliskim sąsiedztwie przepływomierza należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

32. KOTŁOWNIA

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

32.1. Instalacja biogazu

32.1.1. Montaż armatury odcinającej DN 150

Zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować:

- ❒ Zawór klapowy do gazu DN 150 PN 6 szt. 1

32.1.2. Montaż armatury pomiarowej DN 150

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze licznik biogazu o parametrach:

- ❒ DN 80,
- ❒ Q=250 (+0-10%) m^3/h,
- ❒ Nadajnik impulsów niskiej częstotliwości (LF) U=18,5 – 30 V DC, I= 101 - 402 mA szt. 1

32.1.3. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2,0

Rurociąg DN 150, 154 x 2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

32.1.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 104 x 2,0

Rurociąg DN 100, 104 x 2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

32.1.5. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 89,9 x 2,0

Rurociąg DN 80, 89,9 x 2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować

armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

32.2. Roboty AKPiA

32.2.1. Montaż radarowego czujnika pomiarowego poziomu w zbiorniku oleju opałowego

Pomiar należy zrealizować czujnikiem pomiarowym radarowym w wykonaniu Ex z protokołem komunikacyjnym PROFIBUS-PA
Oznaczenie projektowe: LITAHL 17.2.02
Dopuszczenia Ex: ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, IEC Ex strefa 0/1
Przeznaczenie: pomiar poziomu w komorze fermentacyjnej

- Uszczelnienie anteny: FKM Viton
- Przyłącze procesowe: DN100
- Wyjście; obsługa: PROFIBUS PA

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

33. ODSIARCZALNIA

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

33.1. Roboty rozbiórkowe na obiekcie

33.1.1. Rozbiórka konstrukcji betonowej

Należy wykonać rozbiórkę:
- fundamentu istniejących odsiarczalników
- posadzki przy fundamentach

33.2. Roboty budowlano-konstrukcyjne

33.2.1. Wykonanie podkładu z piasku

Należy wykonać podłoże z piasku pod fundamenty .

33.2.2. Wykonanie robót betonowych z betonu B 10 (C8/10)

Należy wykonać podkład betonowy z betonu B10(C5/10) na wcześniej wykonanym na podkładzie z piasku stabilizowanego

33.2.3. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20 (C15/20) drobnoziarnistego

Z betonu B-20 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać:

- płyty pod posadzką,

33.2.4. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B 30 (C25/30)

Z betonu B 30 zbrojonego stalą A-I St3S-b i A-III należy wykonać fundament pod odsiarczalni ki

33.3. Roboty izolacyjne

33.3.1. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 1 warstwa

Z papy termozgrzewalnej należy wykonać izolację przeciwwilgociową jednowarstwową pod:

- fundament

- posadzkę

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

33.4. Technologia

33.4.1. Montaż odsiarczalników biogazu

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze odsiarczalnię biogazu o następujących parametrach:

- przepustowości biogazu 300 m^3/h
- Odsiarczająca biogaz na wlocie do adsorberów 300 mg/ m^3.
- Skuteczność odsiarczania mierzona na wylocie 0 mg/ m^3 .
- Ilość adsorberów 2 sztuki.

Adsorbery winne być zabudowane w izolacji termicznej o grubości warstwy 100 mm z osłoną blacha aluminiową. Pokrywa izolacyjna powinna być wspólna dla dwóch adsorberów wyposażona w zaczepy na pokrywie do zdejmowania wciągnikiem. W ramach dostawy winne być również dostarczone termometry i manometry

33.4.2. Montaż dmuchawy biogazu

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze dmuchawy biogazu o następujących parametrach:

- ❒ Wydajność Qmax = 250 (+0-10%) m^3/h
- ❒ podnosząca ciśnienie z 1,9 kPa do 4,5kPa szt.1

33.4.3. Montaż armatury odcinającej DN 150

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę

- ❒ Zawór klapowy do gazu DN 150, PN 6 szt. 6

33.4.4. Montaż armatury odcinającej DN 80

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę:

- ❒ Zawór klapowy do gazu DN 80, PN 16 szt. 2

33.4.5. Montaż armatury odcinającej DN 15

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę

- ❒ Kurek gazowy DN 15, szt. 5

33.4.6. Montaż armatury pomiarowej DN 80

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze licznik biogazu o parametrach:

- ❒ DN 80,
- ❒ Q=250 (+0-10%) m^3/h
- ❒ Nadajnik impulsów niskiej częstotliwości (LF) U=18,5 – 30 V DC, I= 101 - 402 mA szt. 1

33.4.7. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154 x 2

Rurociąg DN 150, 154 x 2,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować

armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

33.4.8. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 21,3 x 2,6

Rurociąg DN 15, 21,3 x 2,6 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

33.5. Roboty AKPiA

W celu zwiększenia kontroli nad procesami oczyszczania i przesyłu biogazu, należy zabudować n/w układy Pomiarowe: Linie sygnałowa Pofibus DP należy zabezpieczyć szafką ochrony przepięciowej

33.5.1. Montaż przepływomierza do pomiaru łącznej produkcji biogazu.

Do bieżącej kontroli wielkości produkcji biogazu należy zastosować istniejący przepływomierz termiczny Dn 100 Proline t-mass 65F firmy Endress+Hauser. Przepływomierz należy doposażyć w interfejs komunikacji Pofibus PA
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

33.5.2. Montaż czujnika pomiarowego ciśnienia

Pomiar należy zrealizować przetwornikiem w wykonaniu Ex z protokołem komunikacyjnym PROFIBUSPA

- Oznaczenie projektowe: PITAHL 17.2.04
- Dopuszczenia Ex: ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
- Typ obudowy; przyłącze elektryczne: aluminiowa; dławik M20, IP66
- Zakres pom.; maks. przeciążenie: 0...100mbar/10kPa względne; 4bar/400kPa
- Kalibracja; jednostki: 0.2 % zakres czujnika; mbar/bar
- Wyjście; obsługa: PROFIBUS PA
- Opcje dodatkowe: nie wymagane
- Przyłącze procesowe: gwint ISO228 G ½", stal k.o. 316L
- Uszczelnienie czujnika: FKM Vito

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

33.5.3. Montaż przetworników temperatury

Pomiary należy zrealizować przetwornikami w wykonaniu Ex zamontowanymi w pochwie termometrycznej z elementem przetwarzającym Pt100

- Dopuszczenia Ex: ATEX II 1 GD EEx ia IIC
- Typ głowicy; wprowadzenie kabla: aluminiowa, IP66; M12 wtyk PA
- Średnica osłony, Materiał: 9 mm; stal k.o. 316L
- Przył. procesowe: gwint G ½"; stal k.o. 316L
- Kształt zakończenia czujnika: proste
- Komunikacja (PROFIBUS PA)
- Klasa wkładu RTD; podłączenie: 1x Pt100 TF A -50/400 oC; 4-przew.
- Test/kalibracja: 0-100 oC, 1x RTD

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

33.6. Roboty budowlane wykończeniowe

33.6.1. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych

W obrębie rozebranych posadzek należy uzupełnić posadzkę z płytek ceramicznych antypoślizgowych olejoodpornych i odpornych na zabrudzenia – w kolorze zbliżonym do istniejącej posadzki.. Wykończenie listwami. Płytki ceramiczne należy ułożonyć na uprzednio przygotowanych warstwach posadzki.

34. KORYTO POMIAROWE OB. NR 7

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

34.1. Roboty AKPiA

34.1.1. Montaż układu pomiarowego parametrów ścieków oczyszczonych

W celu ciągłego monitoringu parametrów ścieków oczyszczonych, należy zabudować w korycie odpływowym następujące układy pomiarowe:

QIRT 7.01	Analizator NH_4 w ściekach oczyszczonych
QIRT 7.02	Analizator PO_4 w ściekach oczyszczonych
QIRT 7.03	Pomiar NO_3 w ściekach oczyszczonych
QIRT 7.04	Pomiar pH w ściekach oczyszczonych

Do przetwarzania sygnałów z głowic pomiarowych i analizatorów należy zabudować przetwornik sygnałowy – wspólny dla wszystkich w/w układów.. Zadaniem przetwornika będzie odczyt i przesyłanie mierzonych wartości do systemu wizualizacji. Przetwornik musi być przystosowany do pracy na wolnym powietrzu, w przeciwnym wypadku należy zabudować go w dodatkowej, ogrzewanej szafce ochronnej. Sposób zabudowy powinien umożliwić swobodne korzystanie z dołączonego terminala nawet przy intensywnym nasłonecznieniu. Przetwornik musi posiadać:

- złącza umożliwiające szybkie przyłączenie terminala operatorskiego.
- interfejs komunikacyjny PROFIBUS-DP,
- dowolny interfejs komunikacyjny umożliwiający połączenie w/w przetwornika z przetwornikami zabudowanymi w reaktorach biologicznych w wewnętrzną sieć aparatury pomiarowej. Sieć ta winna umożliwiać odczyt wskazań wszystkich mierzonych parametrów w dowolnym miejscy, w którym znajduje się przetwornik pomiarowy.

W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować szafkę ochrony przepięciowej

Poniżej szczegółowo opisano poszczególne głowice pomiarowe i analizatory. W każdym przypadku należy zastosować. układ pomiarowy spełniający wymienione wymagania i/lub równoważny jakościowo oraz mieszczący się w zakresie podstawowych parametrów znamionowych.

1) QIRT 7.01 Analizator N-NH4 w ściekach oczyszczonych

- analizator azotu amonowego (N-NH4)
- metoda pomiaru: elektroda gazowa

- zakres pomiarowy 0,05 - 20 mg/l N-NH4
- szybki czas odpowiedzi (od 5 min)
- automatyczne zerowanie
- automatyczne czyszczenie
- klimatyzowana obudowa pozwalająca na instalację bezpośrednio na obiekcie, z pełnym dostępem do części analitycznej
- urządzenie należy dostarczyć z niezbędną armaturą montażową producenta do analizatora wykonaną ze ze stali nierdzewnej, dostosowaną do miejsca instalacji z dodatkowym zadaszeniem .

4) QIRT 7.02 Analizator PO4 w ściekach oczyszczonych

- analizator fosforu fosforanowego (P-PO4)
- fotometr dwuwiązkowy
- metoda pomiaru wanadowo molibdenianowa - żółta
- zakres pomiarowy 0,05 - 15 mg/l P-PO4
- automatyczne zerowanie
- automatyczne czyszczenie
- bez konieczności stosowania roztworu wzorcowego
- odczynniki do wymiany: roztwór czyszczący i reagent
- źródło światła: diody LED
- klimatyzowana obudowa pozwalająca na instalację bezpośrednio
- na obiekcie, z pełnym dostępem do części analitycznej
- urządzenie należy dostarczyć z niezbędną armaturą montażową producenta do analizatora wykonaną ze ze stali nierdzewnej, dostosowaną do miejsca instalacji z dodatkowym zadaszeniem .

2) QIRT 7.03 Pomiar N-NO_3 w ściekach oczyszczonych

- cyfrowa bezodczynnikowa sonda do pomiaru azotu azotanowego
- metoda pomiaru: fotometr jednowiązkowy z wiązką odniesienia
- zakres pomiarowy 0,5 - 20 mg/l N-NO3
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka
- pomiar bezpośrednio w medium
- urządzenie należy dostarczyć z niezbędną armaturą montażową producenta wykonaną ze ze stali nierdzewnej, dostosowaną do miejsca instalacji..

5) QIRT 7.01 Pomiar pH w ściekach oczyszczonych

- cyfrowa sonda do pomiaru pH,
- metoda pomiaru: elektrochemiczna,
- zintegrowany czujnik temperatury,
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m,
- obudowie ze stali nierdzewnej,
- zakres pomiarowy 0-14 pH,
- sonda dyferencyjna,
- sondę należy zainstalować z niezbędną armaturą montażową wykonaną ze stali nierdzewnej z elementami przegubowymi ułatwiającymi konserwację.

6) QIRT 7.02 Analizator PO4 w ściekach oczyszczonych

- analizator fosforu fosforanowego (P-PO4)
- fotometr dwuwiązkowy
- metoda pomiaru wanadowo molibdenianowa - żółta
- zakres pomiarowy 0,05 - 15 mg/l P-PO4
- automatyczne zerowanie
- automatyczne czyszczenie
- bez konieczności stosowania roztworu wzorcowego
- odczynniki do wymiany: roztwór czyszczący i reagent
- źródło światła: diody LED
- klimatyzowana obudowa pozwalająca na instalację bezpośrednio

- na obiekcie, z pełnym dostępem do części analitycznej
- urządzenie należy dostarczyć z niezbędną armaturą montażową producenta do analizatora wykonaną ze ze stali nierdzewnej, dostosowaną do miejsca instalacji z dodatkowym zadaszeniem .

Szczegóły związane z tym zakresem zamieszczono w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze. Szafę należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w WO 08.02.

34.1.2. Montaż układu pomiaru przepływu w zwężce pomiarowej

W celu ciągłego monitoringu wielkości i ilości ścieków wypływających z oczyszczalni ścieków, należy na istniejącej zwężce pomiarowej zabudować ultradźwiękowy miernik poziomu w wersji rozdzielnej (czujnik + przetwornik pomiarowy).
Zadaniem przetwornika będzie odczyt i przesyłanie mierzonych wartości do systemu wizualizacji. Przetwornik musi być przystosowany do pracy na wolnym powietrzu, w przeciwnym wypadku należy zabudować go w dodatkowej, ogrzewanej szafce ochronnej. Sposób zabudowy powinien umożliwić swobodny odczyt wskazań nawet przy intensywnym nasłonecznieniu.

Wymagane parametry urządzenia:

- Wysokość zwężki 2 m
- Typ zwężki: Venturiego
- Zakres pomiaru; do 3000 m3/h
- Wyjście; PROFIBUS PA i 4-20 mA
- Wskaźnik: wyświetlacz
- Obudowa: IP65

Urządzenie nleży dostarczyć i abudować wraz z odpowiednimi uchwytami montazowymi.
W bliskim sąsiedztwie przetwornika należy zabudować i podlaczyć szafkę ochrony przeciwprzepięciowej,.
Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 08.02.

35. PRZEWODY MIĘDZYOBIEKTOWE

(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

35.1. Instalacja biogazu [104]

35.1.1. Montaż rurociągów z PE Dz 160

Rurociąg Dz 160 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17,6, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.1.2. Montaż armatury odcinającej DN 150

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następującą armaturę

- ❒ Zasuwa do gazu DN 150 PN 6 szt. 10

W komplecie z zasuwą winna się znajdować:

- ❒ Skrzynka uliczna do gazu
- ❒ Kolumna do zasuwy

35.1.3. Montaż rury osłonowej stalowej DN 250

Rury osłonowe należy wykonać z rur stalowych DN 250 i ułożyć wg rysunków. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.1.4. Montaż rur odwadniających z PVC DN 110

W celu odprowadzenia kondensatu należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze rurę odwadniającą PVC DN 110 ok. 8 mb.

35.1.5. Montaż studni odwadniających

Na instalacji zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze należy zamontować studnie odwadniające ø 1200 mm – 3 szt.

.

35.2. Przewody technologiczne [105] z komorami [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]

35.2.1. Wykonanie podkładów z piasku

Należy wykonać podsypkę piaskową gr. 30 cm z piasku gruboziarnistego pod komory K2, K3, K4
Należy posadowić komory na zagęszczonej do Ws ≥ 0,97 podsypce z piasku gruboziarnistego o grubości 0, 30 m.

35.2.2. Wykonanie podkładów betonowych z betonu B10 (C8/10)

Należy wykonać podkłady betonowe gr. 10 cm z betonu zwykłego B10 pod dna komór K1,K2, K3.

35.2.3. Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 (C8/10)

Z betonu żwirowego B-10 należy wykonać podkłady pod dno komór

35.2.4. Wykonanie robót z betonu B-20 (C16/20) drobnoziarnistego

Z betonu B-20 drobnoziarnistego należy wykonać:

- Fundamenty urządzeń
- gładzie ochronne izolacji grub. 3 cm
- warstwę spadkową oraz szlichtę zbrojoną na izolacji termicznej i przeciwwodnej na płycie nad komorami

35.2.5. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W 8 (C25/30)

Z betonu B-30 W 8 zbrojonego stalą A-I i A-III należy wykonać całość komór z zatopioną taśmą dylatacyjną PVC nr 3.

35.2.6. Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej

Z cegły pełnej klasy 15 wykonać murki krawędziowe w pasie okapowym stropów o szerokości 25 cm

35.2.7. Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej

Należy zamontować tuleje przejść szczelnych przez ściany zbiornika wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9

35.2.8. Wykonanie elementów stalowych ze stali kwasoodpornej

Otwory w płycie stropowej zbiornika należy przykryć pokrywami ze stali kwasoodpornej, ocieplonymi styropianem w ilościach:
- właz 80x80 cm 6 szt.

Należy zamontować drabinki wejściowe o konstrukcji wykonane ze stali kwasoodpornej. 0H18N9T.

35.2.9. Wykonanie ocieplenia ze styropianu – 8 cm

Izolację termiczną na ścianach zbiornika do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu należy wykonać ze styropianu EPS80-036- o grubości warstwy 8 cm. – . Poniżej poziomu terenu, izolację należy zabezpieczyć folią kubełkową. Ocieplenie można wykonać w dowolnym systemie.

35.2.10. Wykonanie ocieplenia ze styroduru – 8 cm

Na płycie przykrywającej zbiornika należy wykonać warstwę spadkową z gładzi cementowej, następnie ułożyć styrodur, w warstwie o grubości . 8 cm
Na styropianie należy ułożyć folię budowlaną i warstwę wierzchnią gr. 6 cm w postaci szlichty cementowej zbrojonej.

35.2.11. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy - 1 warstwa

Należy wykonać izolację poziomą pod płytą denną z jednej warstwy papy termozgrzewalnej klejonej do stwardniałego i wysuszonego podłoża betonowego

35.2.12. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, powłokowej, zewnętrznej

Izolacja pionowa na ścianach zbiornika i komory, poniżej poziomu terenu i poniżej ocieplenia należy wykonać jako powłokową bitumiczną -

35.2.13. Wykonanie obróbek blacharskich

Na krawędzi wszystkich komór do krawężnika z cegły przymocować obróbki blacharskie okapowe z blachy gr. 0,5-0,6 mm i szer. w rozwinięciu 0,30 m

35.2.14. Montaż armatury DN 500 z napędem elektrycznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 500, PN 10 z napędem elektrycznym, dł. 100 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna szt.3

Zasuwę należy zabudować ze zintegrowanym sterownikiem z obsługą Profibus DP umożliwiającym :
1) płynną regulacje stopnia otwarcia zasuwy.
2) przesłanie do zewnętrznego systemu sterowania sygnałów zwrotnych:
   - aktualny procent otwarcia
   - osiągnięcie pozycji krańcowej,
   - pozycja przełącznika wyboru
   - zgłoszenie usterki zbiorczej.

35.2.15. Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem ręcznym

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa nożowa DN 200, PN 10 z napędem ręcznym, dł. 60 mm, wykonanie materiałowe: żeliwo/stal nierdzewna szt. 4

35.2.16. Montaż armatury pomiarowej DN 500

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepływomierz elektromagnetyczny DN 500, szt.3

  - Materiał wykładziny:poliuretan
  - Elektrody: 4 szt. ze stali k.o. stali w gatunku nie gorszym jak 1.4435
  - Kalibracja: 0.2%, 3-punktowa, z protokołem
  - Obudowa: kompakt aluminiowa,
  - Wymagany stopień ochrony minimum IP65
  - Zasilanie; wskaźnik: 230VAC, wyświetlacz, język obsługi PL
  - Wyjście, wejście: PROFIBUS DP

35.2.17. Montaż rurociągów z PE Dz 225

Rurociąg Dz 225 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.2.18. Montaż rurociągów z PE Dz 160

Rurociąg Dz 160 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.2.19. Montaż rurociągów z PE Dz 139

Rurociąg Dz 139 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.2.20. Montaż rurociągów z PE Dz 110

Rurociąg Dz 110 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.2.21. Montaż rurociągów z PE DN 20

Rurociąg DN 20 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6 i poprowadzić w rurze osłonowej DN 100 wykonanej z rur PE 100, SDR 17, PN 6. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.2.22. Montaż rurociągów z PE Dz 90

Rurociąg Dz 90 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6.. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.2.23. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej DN 800

Rurociąg DN 800, należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.2.24. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 508 x 4,0

Rurociąg DN 500, 508x4,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.2.25. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1 x 3,0

Rurociąg DN200 , 219,1x3,0 mm należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej OH18N9. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje,

wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji obiektu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3. Instalacja dezodoryzacji [106]

35.3.1. Wykonanie robót żelbetowych z betonu B30 C(25/30) W4, F150

Należy wykonać z betonu B 30 płyty żelbetowe z zbrojeniem z stali AI, AIII ze studzienkami wykończone powłoką z żywic epoksydowych.

35.3.2. Wykonanie robót betonowych z betonuB10 C(8/10).

Należy wykonać podbudowę dla instalacji dezodoryzacji z betonu B10.

35.3.3. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z papy – 2 warstwy

Należy wykonać izolację przeciwwilgociową podbudowy instalacji dezodoryzacji z papy termozgrzewalnej ułożonej w dwóch warstwach

35.3.4. Montaż biofiltra nr 1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze biofiltr modułowy (1 kpl.) (obiekt 47.1) o następujących parametrach:

- ❒ Wydajność: 2 475 (+0-10%) Nm3/h
- ❒ Długość: 5,8 (+0-10%) m
- ❒ Szerokość: 4.1 (+0-10%) m
- ❒ Wysokość: 1.8 (+0-10%) m
- ❒ Całkowity spadek ciśnienia: ok. 500 Pa

W skład kompletnego biofiltra wchodzą następujące elementy:

- ❒ Wentylator z obudową dźwiękochłonną - kpl. 1
- ❒ Obudowa biofiltra wykonana z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym - kpl. 1
- ❒ Ruszty i podpory z tworzywa sztucznego - kpl. 1
- ❒ Wstępny skruber w skład którego wchodzą następujące elementy: - kpl. 1
  - o Materiał upakowany – złoże skrubera
  - o Separator kropel
  - o Pompa recyrkulacji - kpl. 1
  - o Rurociąg recyrkulacyjny zawierający system zraszający dyszami
  - o Urządzenia pomiarowe
  - o Kontrolę poziomu studzienki pompy (przelew i opróżnianie)
  - o Ochrona przed sucho biegiem pompy recyrkulacji
  - o Kontrola ciśnienia przed wejściem do dysz zraszających
  - o Niezbędne orurowanie
  - o Kołnierz wejściowy dla wejściowego powietrza
  - o Podgrzewacz studzienki pompy 3 kW
  - o Pomiar temperatury powietrza
  - o Pomiar oporu złoża
- ❒ Lokalny panel elektryczny i sterowania do kontroli powyżej wymienionych urządzeń zgodnie ze standardem producenta biofiltra - kpl. 1

Powyższe elementy winne się charakteryzować następującymi parametrami:

- ❒ Wentylator z obudową dźwiękochłonną
  - o Wykonanie materiałowe: tworzywo sztuczne (PP/PPS)
  - o Wydajność: 2 475 (+0-10%) Nm3/h
  - o Ciśnienie statyczne: 1500 (+0-10%) Pa
  - o Moc silnika: 2,2 (+0-10%) kW
  - o Max temperatura czynnika roboczego: 70^0 (+0-10%) C
  - o Emisja hałasu w odległości 1 m: 73 (+0-10%) dB

- Podłączenia króćców: wlot i wylot ø 315 mm
- Akcesoria: tłumik drgań, kompensatory , obudowa dzwiękochłonna

- ❒ Pompa recyrkulacji
  - Typ: pionowa
  - Wydajność: 7,5 (+0-10%) m^3/h
  - Wysokość podnoszenia: 8 (+0-10%) m
  - Obroty: 2900 (+0-10%) obr/min
  - Medium: woda
  - Temp. pracy: ok. 80^0 (+0-10%) C
  - Moc silnika: 0,75 (+0-10%) kW
  - Klasa IP 55
  - Wykonanie materiałowe: płaszcz – PP, wirnik – PP, uszczelnienie EPDM

- ❒ Separator kropel
  - Wykonanie materiałowe: PP
  - Max rozmiar kropel: 10 (+0-10%) µm

- ❒ Dysze zraszające
  - Wykonanie materiałowe: PP/PVC
  - Typ: spiralne stożkowe

- ❒ Śruby, nakrętki
  - Wykonanie materiałowe: V2A/ V4A

35.3.5. Montaż biofiltra nr 2 i 3

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze biofiltr modułowy (2 kpl.) (obiekt 47.2 i 47.3) o następujących parametrach:

- ❒ Wydajność: 5795/5622 (+0-10%) Nm3/h
- ❒ Długość: 13,1 (+0-10%) m
- ❒ Szerokość: 4,1 (+0-10%) m
- ❒ Wysokość: 1.8 (+0-10%) m
- ❒ Całkowity spadek ciśnienia: ok. 500 Pa

W skład kompletnego biofiltra wchodzą następujące elementy:

- ❒ Wentylator z obudową dźwiękochłonną - kpl. 1
- ❒ Obudowa biofiltra wykonana z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym - kpl. 1
- ❒ Ruszty i podpory z tworzywa sztucznego - kpl. 1
- ❒ Wstępny skruber w skład którego wchodzą następujące elementy: - kpl. 1
  - Materiał upakowany – złoże skrubera
  - Separator kropel
  - Pompa recyrkulacj i - kpl.. 1
  - Rurociąg recyrkulacyjny zawierający system zraszający dyszami
  - Urządzenia pomiarowe
  - Kontrolę poziomu studzienki pompy (przelew i opróżnianie)
  - Ochrona przed sucho biegiem pompy recyrkulacji
  - Kontrola ciśnienia przed wejściem do dysz zraszających
  - Niezbędne orurowanie
  - Kołnierz wejściowy dla wejściowego powietrza
  - Podgrzewacz studzienki pompy 3 kW
  - Pomiar temperatury powietrza
  - Pomiar oporu złoża
- ❒ Lokalny panel elektryczny i sterowania do kontroli powyżej wymienionych urządzeń zgodnie ze standardem producenta biofiltra - kpl. 1

Powyższe elementy winne się charakteryzować następującymi parametrami:

- ❒ Wentylator z obudową dźwiękochłonną
  - Wykonanie materiałowe: tworzywo sztuczne (PP/PPS)

- Wydajność: 5795/5622 (+0-10%) Nm3/h
- Ciśnienie statyczne: 1500 (+0-10%) Pa
- Moc silnika: 5,5 (+0-10%) kW
- Max temperatura czynnika roboczego: 70^0 (+0-10%) C
- Emisja hałasu w odległości 1 m: 79 (+0-10%) dB
- Podłączenia króćców: wlot ø500, wylot 500 x 580 mm
- Akcesoria: tłumik drgań, kompensatory , obudowa dzwiękochłonna

- Pompa recyrkulacji
  - Typ: pionowa
  - Wydajność: 10 (+0-10%) m^3/h
  - Wysokość podnoszenia: 8 (+0-10%) m
  - Obroty: 2900 (+0-10%) obr/min
  - Medium: woda
  - Temp. pracy: ok. 80^0 (+0-10%) C
  - Moc silnika: 1,5 (+0-10%) kW
  - Klasa IP 55
  - Wykonanie materiałowe: płaszcz – PP, wirnik – PP, uszczelnienie EPDM

- Separator kropel
  - Wykonanie materiałowe: PP
  - Max rozmiar kropel: 10 (+0-10%) µm

- Dysze zraszające
  - Wykonanie materiałowe: PP/PVC
  - Typ: spiralne stożkowe

- Śruby, nakrętki
  - Wykonanie materiałowe: V2A/ V4A

35.3.6. Montaż filtra węglowego nr 1

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze filtr węglowy (1 kpl.) (obiekt 52.1) o następujących parametrach:

- Wydajność: 2037 (+0-10%) m3/h
- króćce przyłączeniowe: [DN] 300
- czas kontaktu: ok. 3 [s]
- moc wentylatora: 3 (+0-10%) kW
- Złoże: węgiel aktywny: sucha masa nasypowa 560 (+0-10%) kg/m3
- wysokość złoża węglowego: 600 mm (maks. 800 mm)

35.3.7. Montaż filtra węglowego nr 2

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze filtr węglowy (1 kpl.) (obiekt 52.2) o następujących parametrach:

- Wydajność: 3321 (+0-10%) m3/h
- króćce przyłączeniowe: [DN] 400
- czas kontaktu: ok. 4 [s]
- moc wentylatora: 7,5 (+0-10%) kW
- Złoże: węgiel aktywny: sucha masa nasypowa 560 (+0-10%) kg/m3
- wysokość złoża węglowego: 600 mm (maks. 800 mm)

35.3.8. Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 400 x 500 mm

Rurociąg 400 x 500 mm należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.9. Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 350 x 350 mm

Rurociąg 350 x 350 mm należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.10. Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 500 x 400 mm

Rurociąg 500 x 400 mm należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.11. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 630

Rurociąg Dz 630 należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.12. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 500

Rurociąg Dz 500 należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.13. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 400

Rurociąg Dz 400 należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.14. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 250

Rurociąg Dz 250 należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.15. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 160

Rurociąg Dz 160 należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.16. Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 150

Rurociąg Dz 150 należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy,

kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.17. Montaż rurociagów ze stali ocynkowanej Dz 160

Rurociąg Dz 160 należy wykonać ze stali ocynkowanej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.18. Montaż rurociagów ze stali ocynkowanej Dz 150

Rurociąg Dz 150 należy wykonać ze stali ocynkowanej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.19. Montaż rurociagów ze stali ocynkowanej Dz 100

Rurociąg Dz 100 należy wykonać ze stali ocynkowanej. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów wentylacyjnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.3.20. Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 500

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepustnica okrągłą Dz 500, dł. 500 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna szt.1

35.3.21. Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 250

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepustnica okrągłą Dz 250, dł. 250 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna szt. 4
- ❒ Przepustnica okrągłą Dz 250, dł. 150 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna szt. 3

35.3.22. Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 150

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepustnica okrągłą Dz 150, dł. 150 mm, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna szt. 2

35.3.23. Montaż armatury odcinającej ze stali ocynkowanej Dz 160

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepustnica okrągłą Dz 160, dł. 160 mm, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana szt. 1

35.3.24. Montaż armatury odcinającej ze stali ocynkowanej Dz 100

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Przepustnica okrągłą Dz 100, dł. 100 mm, wykonanie materiałowe: stal ocynkowana szt. 3

35.4. Sieć wodociągowa [101]

35.4.1. Montaż rurociągów z PE DN 100

Rurociąg DN 100 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach

montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.4.2. Montaż rurociągów z PE DN 80

Rurociąg DN 80 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.4.3. Montaż rurociągów z PE DN 50

Rurociąg DN 50 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.4.4. Montaż rurociągów z PE DN 32

Rurociąg DN 32 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.4.5. Montaż armatury odcinającej DN 100

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 100 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 4

35.4.6. Montaż armatury odcinającej DN 80

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 80 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 1
- ❒ Hydrant podziemny DN 80 kpl. 1

35.4.7. Montaż armatury odcinającej DN 50

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 50 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 1

35.5. sieć kanalizacyjna [103]

35.5.1. Montaż rurociągów z PVC-U Dz 315

Rurociąg Dz 315 x 9,2 należy wykonać z rur kl. S (SDR 34, SN 8) PVC-U. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.2. Montaż rurociągów z PVC-U Dz 200

Rurociąg Dz 200 x 5,9 należy wykonać z rur kl. S (SDR 34, SN 8) PVC-U. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W

ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.3. Montaż rurociągów z PVC-U Dz 160

Rurociąg Dz 160 x 4,7 należy wykonać z rur kl. S (SDR 34, SN 8) PVC-U. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.4. Montaż rurociągów z PE Dz 315

Rurociąg Dz 315 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.5. Montaż rurociągów z PE Dz 250

Rurociąg Dz 250 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.6. Montaż rurociągów z PE Dz 200

Rurociąg Dz 200 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.7. Montaż rurociągów z PE Dz 160

Rurociąg Dz 160 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 6. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.5.8. Montaż studni betonowych DN 1000

Na sieci należy zamontować studnie z kręgów betonowych DN 1000. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6. woda technologiczna [102]

35.6.1. Montaż rurociągów z PE Dz 140

Rurociąg Dz 140 x 8,3 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6.2. Montaż rurociągów z PE Dz 125

Rurociąg Dz 125 x 7,4 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2

Projekty wykonawcze

35.6.3. Montaż rurociągów z PE Dz 110

Rurociąg Dz 110 x 6,6 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6.4. Montaż rurociągów z PE Dz 90

Rurociąg Dz 90 x 5,4 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6.5. Montaż rurociągów z PE Dz 76

Rurociąg Dz 76,1 x 2,0 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6.6. Montaż rurociągów z PE Dz 63

Rurociąg Dz 63 x 3,8 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6.7. Montaż rurociągów z PE Dz 32

Rurociąg Dz 32 x 2,0 należy wykonać z rur PE 100, SDR 17, PN 10. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów technologicznych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze

35.6.8. Montaż armatury odcinającej DN 100

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 100 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 1

35.6.9. Montaż armatury odcinającej DN 80

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 80 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 1
- ❒ Hydrant podziemny DN 80 z blokiem podporowym kpl. 7

35.6.10. Montaż armatury odcinającej DN 65

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 65 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 9

35.6.11. Montaż armatury odcinającej DN 50

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 50 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 1

35.6.12. Montaż armatury odcinającej DN 25

Należy zamontować armaturę zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze:

- ❒ Zasuwa kołnierzowa DN 25 do wody z miękkim uszczelnieniem klina zabudowy krótkiej, na ciśnienie 16 bar, z obudową i skrzynką uliczną kpl. 2

35.6.13. Montaż zestawu hydroforowego

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze zestaw hydroforowy o następujących parametrach:

- ❒ Wydajność: Q = 3-3,5 (+0-10%) m^3/h
- ❒ Wysokość podnoszenia H=27 (+0-10%) m H_2O
- ❒ Moc silnika N=1,4 (+0-10%) kW
- ❒ Napięcie 400 V

35.7. Sieć co [100]

Należy zamontować sieć ciepłownicza posiadającą układ pozwalający na samokompensację wydłużeń termicznych rurociągów bez punktów stałych. Na załamaniach trasy przewidzieć strefy kompensacyjne wykonane za pomocą poduszek z pianki PUR przykrytych folią PE.

Na odejściach od głównych przewodów należy zamontować zawory odcinające preizolowane pod klucz teowy. Zawory odcinające winne być zamontowane bezpośrednio w ziemi z trzpieniem zlokalizowanym w skrzynce hydrantowej. W najwyższych punktach sieci zamontować odpowietrzenia preizolowane. W najniższych punktach instalacji zamontować odwodnienia dołem do studzienek. Zawory odpowietrzające i odwadniające winne być z gwintem zewnętrznym do szybkozłączki, dla umożliwienia zamocowania przewodu giętkiego. Do obsługi odpowietrzeń i odwodnień również zastosować studzienki.

35.7.1. Montaż rurociągów preizolowanych DN 125

Rurociąg DN 125, Dz 133,0 x 4,0 mm należy wykonać z rur stalowych bez szwu w polietylenowej rurze osłonowej Dz 225 x 3,5. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów cieplnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.7.2. Montaż rurociągów preizolowanych DN 100

Rurociąg DN 100, Dz 114,3 x 3,6 mm należy wykonać z rur stalowych bez szwu w polietylenowej rurze osłonowej Dz 200 x 3,2. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów cieplnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.7.3. Montaż rurociągów preizolowanych DN 50

Rurociąg DN 50, Dz 60,3 x 2,9 mm należy wykonać z rur stalowych bez szwu w polietylenowej rurze osłonowej Dz 125 x 3,0. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów cieplnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.7.4. Montaż rurociągów preizolowanych DN 40

Rurociąg DN 40, Dz 48,3 x 2,6 mm należy wykonać z rur stalowych bez szwu w polietylenowej rurze osłonowej Dz 110 x 3,2. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów cieplnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.7.5. Montaż rurociągów preizolowanych DN 32

Rurociąg DN 32, Dz 42,4 x 2,6 mm należy wykonać z rur stalowych bez szwu w polietylenowej rurze osłonowej Dz 110 x 3,2. Na rurociągu należy zamontować armaturę. W ramach montażu przewodów cieplnych dostarczyć należy wszystkie elementy (kolana, zwężki, redukcje, wywijaki do kołnierzy, kołnierze i inne) konieczne do uruchomienia jak i prawidłowej eksploatacji instalacji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w tomie 3.2.2 Projekty wykonawcze.

35.7.6. Montaż studzienek do obsługi

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następujące elementy niepreizolowane:

- ❒ Studzienka do obsługi odwodnienia i odpowietrzenia - 4 kpl.

35.7.7. Montaż skrzynek hydrantowych

Należy zamontować zgodnie z rysunkami zawartymi w Tomie 3.2.2. Projekty wykonawcze następujące elementy niepreizolowane:

- ❒ Skrzynka hydrantowa wg PN/M-74081 - 8 kpl.

35.8. Międzyobiektowe sieci elektryczne i AKPiA [107]

35.8.1. Układanie sieci kanalizacji teletechnicznej

W celu rozprowadzenia instalacji sygnałowej pomiędzy poszczególnymi elementami systemu wizualizacji i sterowania należy na terenie oczyszczalni ścieków wykonać teletechniczną kanalizację kablową. Kanalizacje należy wykonać z karbowanych rur PVC, wewnętrznie gładkich Φ110/5,3mm. Odcinki kanalizacji należy łączyć następującymi studniami:

- Studnia przelotowa SK2 - 16 szt.,
- Studnia rozdzielcza SKR2 - 10 szt.,

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.2. Układanie kabli optycznych A T- VYY 2G 62,5/125 w kanalizacji kablowej

Poszczególne elementy systemu wizualizacji sterowania takie jak sterowniki obiektowe, kontrolery oddalonych wejść / wyjść, przetworniki aparatury obiektowej, należy połączyć ze sobą w optyczne uklady sieci pierścieniowych. Dla oczyszczalni zaprojektowano dwa rodzaje sieci: Ethernet i Profibus DP. W obu przypadkach należy zastosowac światłowód AT- VYY 2G 62,5/125. Kabel należy układać w kanalizacji teletechnicznej.

Ponizej przedstawiono zestawienie wymaganych połączeń:

1) Lista kablowa - światłowód Ethernet:

Lp.	Ozn. kabla	Początek kabla	Koniec kabla
1	KFO-1	Szafa sterownikowa SA-01	Szafa sterownikowa SA-02

2	KFO-2	Szafa sterownikowa SA-02	Szafa sterownikowa SA- 3
3	KFO-3	Szafa sterownikowa SA-3	Tablica licznikowa TL
4	KFO-4	Tablica licznikowa TL	Szafa sterownikowa SA- 04
5	KFO-5	Szafa sterownikowa SA-04	Szafa sterownikowa SA-01

2) Lista kablowa - światłowód Profibus DP:

Lp.	Ozn. Kabla	Początek kabla	Koniec kabla
1	KFO-01.1	Szafa sterownikowa SA-01	Szafa sterownikowa SA-01.1
2	KFO-01.2	Szafa sterownikowa SA-01.1	Skrzynka aparatowa SP I
3	KFO-01.3	Szafa sterownikowa SA-01	Skrzynka aparatowa SP I
4	KFO-02.1	Szafa sterownikowa SA-02	Szafa sterownikowa SA-02.1
5	KFO-02.2	Szafa sterownikowa SA-02.1	Szafa sterownikowa SA-02.2
6	KFO-02.3	Szafa sterownikowa SA-02.2	Szafa sterownikowa SA-02.3
7	KFO-02.4	Szafa sterownikowa SA-02.3	Szafa sterownikowa SA-02.4
8	KFO-02.5	Szafa sterownikowa SA-02.4	Szafa sterownikowa SA-02.5
9	KFO-02.6	Szafa sterownikowa SA-02.5	Szafa sterownikowa SA-02
10	KFO-03.1	Szafa sterownikowa SA-03	Szafa sterownikowa SA-03.1
11	KFO-03.2	Szafa sterownikowa SA-03.1	Szafa sterownikowa SA-03.2
12	KFO-03.3	Szafa sterownikowa SA-03	Szafa sterownikowa SA-03.2
13	KFO-04.1	Szafa sterownikowa SA-04	Szafa sterownikowa SA-04.1
14	KFO-04.2	Szafa sterownikowa SA-04.1	Szafa sterownikowa SA-04.2
15	KFO-04.3	Szafa sterownikowa SA-04.2	Szafa sterownikowa SA-04.3

16	KFO-04.4	Szafa sterownikowa SA-04.3	Skrzynka aparatowa SP2
17	KFO-04.5	Skrzynka aparatowa SP2	Szafa sterownikowa SA-04.4
18	KFO-04.6	Szafa sterownikowa SA-04.4	Szafa sterownikowa SA-04

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”
Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.3. Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej Profibus PA

Aparaturę kontrolno-pomiarową na obiektach należy połączyć z szafami sterowniczymi za pomocą kabli zewnętrznych dedykowanych do trasmisji sygnalu magistralą Profibus PA.. Kable należy układać w kanalizacji kablowej, kanałach i korytkach kablowych. Kable należy zakończyć odpowiednimi wtykami i łączyć za pomocą złącz rozgałęźnych. Zakończenia linii należy wyposażyć w terminatory sygnału. Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.4. Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej Profibus DP

Aparaturę kontrolno-pomiarową na obiektach należy połączyć z szafami sterowniczymi za pomocą kabli zewnętrznych dedykowanych do trasmisji sygnalu magistralą Profibus DP. Kable należy układać w kanalizacji kablowej, kanałach i korytkach kablowych Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.5. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKSLY żo 3 x 1 mm2.

Dla urządzeń AKPiA w ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych. Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKSLY żo 3 x 1mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.6. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy wykonać kablami YKY oraz YKSY o łacznym przekroju żył do 7,5 mm2 układanymi w rowach kablowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.7. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 12,5 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy wykonać kablami YKY oraz YKSY o łacznym przekroju żył do 12,5 mm2 układanymi w rowach kablowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.8. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 20 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy wykonać kablami YKY oraz YKSY o łacznym przekroju żył do 20 mm2 układanymi w rowach kablowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze”. Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.9. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 6 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKY 4 x 6 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.10. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 30 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy wykonać kablami YKY oraz YKSY o łacznym przekroju żył do 30 mm2 układanymi w rowach kablowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.11. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKSY 24 x 1,5 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKSY 24 x 1,5 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.12. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 50 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy wykonać kablami YKY oraz YKSY o łacznym przekroju żył do 50 mm2 układanymi w rowach kablowych.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.13. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 16 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKY 4 x 16 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.14. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 25 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKY 4 x 25 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.15. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 5 x 25 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKY 5 x 25 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.16. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 35 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKY 4 x 35 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.17. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 50 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację międzyobiektowych sieci elektrycznych.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKY 5 x 50 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.18. Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia UV-2YSLCYL-J 4 x 50.

W ramach modernizacji należy wykonać nową instalację zasilania pomp w pompowni 1-go stopnia.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem UV-2YSLCYL-J 4 x 50. Wewnątrz obiektów kable należy prowadzić w korytkach i stniejących kanalach kablowych

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

35.8.19. Ułożenie w rowie kablowym kabla niskiego napięcia YKXS 4 x 240 mm2.

W ramach modernizacji należy wykonać zewnętrzną instalację łączącą stację kogeneratora z rozdzielnią NN SO-2.

Instalację należy ułożyć w rowach kablowych kablem YKYżo 4 x 185 mm2.

Szczegóły związane z tym zakresem prac zawarto w Tomie 3.2.2 „Projekty wykonawcze". Prace należy wykonać, stosując się do wymagań określonych w specyfikacji WO 07.01.

(A3) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – DROGI, PLACE, CHODNIKI

36. NAWIERZCHNIE UTWARDZONE

36.1. Podbudowy

36.1.1. Wykonanie podbudowy dróg manewrowych i placów

Wykonać podbudowę gr. 20cm tłucznia kamiennego dolomitowego o frakcji 0÷63mm nie sortowanego. Podbudowę dla placów i dróg manewrowych układać na warstwie odcinającej z piasku grubości 10cm.

36.1.2. Wykonanie podbudowy dla ciągów pieszo–jezdnych

Wykonać podbudowę gr. 18 cm tłucznia kamiennego dolomitowego o frakcji 0÷63mm (nie sortowany). Podbudowę dla ciągów pieszo - jezdnych układać na warstwie odcinającej z piasku grubości 10 cm

36.1.3. Wykonanie podbudowy dla chodników

Wykonać podbudowę gr. 10 cm tłucznia kamiennego dolomitowego o frakcji 0÷63mm (nie sortowany). Podbudowę dla chodników układać na warstwie odcinającej

36.2. Nawierzchnie dróg i placów

36.2.1. Wykonanie nawierzchni dróg manewrowych i placów

Nawierzchnię wykonać z kostki betonowej gr.8cm na podsypce cementowo – piaskowej (1:4) gr.3 – 5cm ułożonej na podbudowie tłuczniowej

36.2.2. Osadzenie krawężników betonowych drogowych 15x30x100

Drogi i place manewrowe wykonanć w krawężnikach betonowych o wym.15x30x100cm na ławie betonowej z betonu B-10.

36.3. Nawierzchnia ciągów pieszo – jezdnych

36.3.1. Wykonanie nawierzchni ciągów pieszo - jezdnych

Nawierzchnie ciągów pieszo-jezdnych wykonać z kostki betonowej grubości 8,0cm na podsypce cementowo piaskowej (1 : 4) ułożonej na podbudowie tłuczniowej

36.3.2. Osadzenie obrzeży betonowych 8x30x75

Ciągi pieszo - jezdne wykonać w obrzeżach betonowych o wym. 8x30x75cm na ławie betonowej z betonu B-10.

36.4. Nawierzchnie chodników

36.4.1. Wykonanie nawierzchni chodników

Chodniki należy wyonać o nawierzchni z kostki betonowej grubości 6,0cm na podsypce cementowo piaskowej(1 : 4) ułożonej na podbudowie tłuczniowej

36.4.2. Osadzenie obrzeży betonowych 6x20x100

Krawędzie chodników należy zakończyć obrzeżami betonowymi o wym. 6x20x100cm na podsypce piaskowej o warstwie gr.5 cm

(B) USŁUGI ROLNICTWA, LEŚNICTWA ORAZ OGRODNICTWA (CPV 77000000-0)

(B1) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – ZIELEŃ I NASADZENIA

37. ZIELEŃ I NASADZENIA

(I) Usługi ogrodnicze (CPV 77300000-3)

37.1. Trawniki

37.1.1. Wykonanie trawników dywanowych

Po zrealizowaniu obiektów oraz rozścieleniu humusu należy wykonać trawniki dywanowe siewem.

(C) ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOTACYJNA

38. ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA, SZKOLENIA

(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

38.1. Przeprowadzenie szkoleń

W ramach szkoleń należy przeprowadzić wszelkie prace i czynności, zgodnie z zakresem opisanym w punkcie 9.2.(1) WO 10.00.
W przypadku, gdy pracownik skierowany do rozruchu przez Użytkownika oczyszczalni będzie posiadał wymagane zaświadczenia o instruktażu w jakimkolwiek zakresie obejmującym cykl lub zakres szkoleń przewidzianych do przeprowadzenia w ramach ceny ryczałtowej, po decyzji Kierownika Rozruchu może być z takiego szkolenia zwolniony.

Minimalny cykl szkolenia pracowników zatrudnionych przy pracach rozruchowych obejmuje:
1) Szkolenie bhp i p.poż. przeprowadzają specjaliści do spraw bhp i p.poż zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu.
2) Szkolenie pracowników na stanowiskach pracy dokonuje mistrz, prowadząc książkę szkoleń, w której pracownik potwierdza odbyte przeszkolenie własnoręcznym podpisem.
3) W przypadku konieczności specjalistycznego przeszkolenia przeprowadza je wyznaczony rzeczoznawca ze strony Wykonawcy, na polecenie kierownika oczyszczalni.
4) Dodatkowe przeszkolenie pracowników w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzają specjaliści zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych.

Szkolenie BHP

1) Komisja Rozruchowa w ramach swych obowiązków jest zobowiązana przeszkolić pracownika w zakresie BHP przed dopuszczeniem go do pracy/rozruchu.
2) Instruktaż stanowiskowy stanowi zapoznanie z czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku, sposobami ochrony przed zagrożeniami i metodami bezpiecznej pracy. Pracownik zostaje zapoznany z wykonywanymi czynnościami obsługowymi w okresie Rozruchu.
3) Z obowiązku odbycia szkolenia zwolnione są osoby posiadające zawód technika BHP, absolwenci studiów wyższych o specjalności BHP oraz studiów podyplomowych w zakresie BHP.

Szkolenie p.poż.

1) Celem szkolenia jest zapoznanie pracowników oczyszczalni ścieków z rodzajem zagrożeń występujących w oczyszczalni, uświadomienie pracownikom przestrzegania zakazu palenia tytoniu i posługiwania się ogniem otwartym, konieczności ostrożnego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi, wskazanie zasad prawidłowego zachowania się podczas pożaru jak również rozbudzenie wrażliwości na ład i porządek w miejscu pracy
2) Szkolenia te mogą być prowadzone wyłącznie przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje
3) Szkolenie stanowiskowe – obejmuje pracowników, których przed dopuszczeniem do wykonania obowiązków należy zapoznać z występującymi zagrożeniami oraz przepisami przeciwpożarowymi dotyczącymi stanowisk, na których będą zatrudnieni. **Szkolenie musi być zakończone przed zakończeniem rozruchu.**

Minimalny zakres szkolenia:

(1) Obsługa laboratorium
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(2) Prace w zakresie urządzeń energetycznych
- ❑ uprawnienia do obsługi urządzeń energetycznych do 1 kV lub powyżej,
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(3) Prace w zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej
- ❑ uprawnienia do obsługi urządzeń energetycznych i cieplno-gazowych,
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(4) Prace w zakresie urządzeń mechanicznych

- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(5) Prace w zakresie urządzeń i instalacji kotłowych
- ❑ uprawnienia do obsługi urządzeń energetycznych,
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(6) Prace w zakresie sieci cieplnych, wodnych i parowych oraz instalacji gazowych
- ❑ uprawnienia do obsługi urządzeń energetycznych,
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(7) Prace w zakresie sieci kanalizacyjnych
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy.

(8) Pracownicy dozoru
- ❑ uprawnienia do sprawowania dozoru nad eksploatacją urządzeń energetycznych odpowiedniej grupy,
- ❑ przeszkolenie na danym stanowisku pracy,
- ❑ przeszkolenie w zakresie znajomości fachowego nazewnictwa urządzeń, obiektów, procesów oczyszczania i parametrów jakości ścieków i osadów pościekowych.

Badania lekarskie

Wykonawca w ramach kwoty ryczałtowej przewidzianej dla przeprowadzenia szkoleń zorganizuje badania lekarskie pracowników, robotników i operatorów zgłoszonych przez Zamawiającego jako personel przewidziany do bieżącej obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków. Przeprowadzenie badań nie będzie konieczne, jeżeli zgłoszeni pracownicy posiadają aktualne badania dopuszczające do pracy na stanowisku przewidzianym w strukturze organizacyjne zakładu.

38.2. Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt

Wykonawca wyposaży oczyszczalnię w (zakres minimalny):

- Sprzęt **eksploatacyjny i narzędzia** konieczne do utrzymania obiektów oczyszczalni w ruchu wg listy i zestawienia będącego elementem instrukcji BHP zatwierdzonej przez Inżyniera i Kierownika Rozruchu. Wyposażenie minimalne:
  - czerpak typu „sito" do ewakuacji części stałych — 4 sztuki
  - wiaderko ocynkowane 10 dm3 — 6 sztuk
  - bosak strażacki. — 4 sztuk
  - pompa przenośna odwadniająca — 2 komplety
    - Qn= min 16m3/h,
    - H=12m,
    - Ns≤1,5kW,
    - G≤30kg,
    - Wirnik otwarty, kosz ochronny stalowy, wzmacniany, praca nie wymagająca ustawienia pionowego.
  - narzędzia ślusarskie — 3 komplety
  - wąż ogrodowy z wylewką umożliwiającą regulację strumienia wody, długość L = 15 m. — 2 komplety
- Sprzęt **ochrony indywidualnej** konieczny do spełnienia wymogów określających zasady BHP w instrukcjach stanowiskowych i instrukcji BHP; lista sprzętu musi być zatwierdzona przez inżyniera i Kierownika Rozruchu. Wyposażenie minimalne:
  - aparat powietrzny — 4 komplety,
  - wykrywacz gazów H_2S, CH_4, O_2 — 2 sztuki,
  - bosak strażacki — 8 sztuk
  - koło ratunkowe — 14 sztuk
  - drabinka składana, aluminiowa — 4 sztuki
  - pasy bezpieczeństwa plus szelki — 4 komplety,
  - okulary ochronne — 12 sztuk
  - fartuch ochronny — 20 sztuk
  - buty gumowe. — 12 par
  - rękawice ochronne — 40 par
  - przenośny agregat nawiewny — 2 komplety,
  - urządzenie do opuszczania i wyciągania ludzi z obiektów zagłębionych — 2 komplety
  - apteczka — 3 komplety
  - oczomyjka — 4 szt.

- Podręczny **sprzęt gaśniczy** wyspecyfikowany w instrukcji ochrony przeciwpożarowej; lista sprzętu musi być zatwierdzona przez inżyniera i Kierownika Rozruchu. Wymagania minimalne:
  - gaśnica proszkowa – 2 kg 6 sztuk
  - gaśnica śniegowa – 6 kg 10 sztuk
  - gaśnica proszkowa – 12 kg 10 sztuk
  - koc gaśniczy 15 sztuk
- Sprzęt dodatkowy wymagany w celu uzyskania uzgodnień koniecznych do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania w świetle wymogów prawa Rzeczpospolitej Polskiej.
- Sprzęt wymagany do spełnienia wszelkich wymogów Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy […] (Dz. U. nr 81, poz. 716, 2005 r.)

38.3. Wykonanie Rozruchu

(A) Wymagania ogólne

Ogólne Wymagania w zakresie wykonania rozruchu podano w WO 10.00.
W ramach rozruchu należy przeprowadzić wszelkie prace i czynności, zgodnie z zakresem opisanym w WO 10.00.

(B) Rozpoczęcie rozruchu

Warunki rozpoczęcia rozruchu są podane w punkcie 5.3 WO 10.00.
Przed rozpoczęciem rozruchu należy sprawdzić zgodność wykonania oraz parametry urządzeń i instalacji z przedziałem tolerancji podanym w WS, część 2 ST oraz danymi Producenta.

(C) Wykaz szczegółowych czynności rozruchowych

Poniżej omówiono zasady prowadzenia prac rozruchowych dla warunków ogólnych. Zależnie od węzła czynności należy odpowiednio modyfikować.

Przygotowanie rozruchu – faza 0

Sprawdzić przygotowanie obiektów do rozruchu zgodnie z punktem 5.8 WO 10.00.

Rozruch mechaniczny – faza I

Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń należy przeprowadzić „na sucho" poszczególnymi węzłami rozruchowymi. Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.
Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:
- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i między obiektami,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu,
- sprawdzenie działania pracy pomp, dmuchaw, mieszadeł, zgarniaczy, itp.,
- sprawdzenie czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt, kanałów, itp.
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po wykonaniu powyższych czynności można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą „biegu luzem".
Uwaga! Nie wszystkie maszyny i urządzenia mogą pracować „na sucho". Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny lub urządzenia, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postępować zgodnie z podanymi tam wytycznymi.
Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić:
- blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe,
- instalację do uszczelniania, smarowania i chłodzenia

Należy również przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.
Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny – II faza

Warunkiem przystąpienia do fazy II rozruchu jest pozytywnie zakończony rozruch mechaniczny. Rozruch hydrauliczny dotyczy w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków i przeróbki osadu. Rozruch hydrauliczny należy prowadzić kolejno węzłami rozruchowymi (zgodnie z kolejnością modernizacji obiektów i wymogami utrzymania w ruchu oczyszczalni oraz odpowiedniej jakości ścieków oczyszczonych). W czasie prób fazy II rozruchu pod obciążeniem wodą (oczyszczonymi ściekami) należy wykonać następujące czynności:

- przeprowadzić próbę pracy poszczególnych ciągów technologicznych, (można testować tylko jeden ciąg – dwa muszą w tym czasie pracować pod normalnym obciążeniem ściekami, nie można dopuścić do wypływu ścieków o nieodpowiednich parametrach do odbiornika),
- przeprowadzić próbę awaryjnego przepływu ścieków po odpowiednich obiektach bądź ciągach technologicznych części osadowej,
- przeprowadzić próbę szczelności ZKF-u po napełnieniu wodą (oczyszczonymi ściekami) do poziomu roboczego,
- przeprowadzić próbę szczelności gazowej komory fermentacyjnej.

W ramach prób pracy poszczególnych węzłów należy:

- napełnić układ wodą (oczyszczonymi ściekami), zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- sprawdzić szczelność i należyte działanie wszystkich obiektów i urządzeń,
- sprawdzić wzajemne wysokościowe usytuowanie wszystkich obiektów,
- dokonać regulacji poziomów,
- dokonać po 10 przejazdów zgarniaczy mechanicznych,
- przeprowadzić próbę pracy pomp przez 72 godziny, sprawdzić działanie i parametry pracy przy pełnym obciążeniu,
- dokonać regulacji urządzeń do sterowania pracą pomp,
- dokonać próby pracy mieszadeł przez 72 godziny (również mieszadła w ZKF-ie),
- przeprowadzić próbę pracy systemu do napowietrzania ścieków przez 72 godziny i jego regulację,
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, AKPiA i elementów pomiarowych.
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów (jeżeli opróżnienie jest wymagane), sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność, usunąć wszystkie wykryte usterki,

Po sprawdzeniu szczelności hydraulicznej przeprowadza się kompleksową próbę pracy komór. W czasie próby na wodzie sprawdza się warunki doprowadzenia, mieszania, i odprowadzenia, pracę pomp, mieszadeł, intensywnie przepłukuje wszystkie przewody.

UWAGA: Na etapie rozruchu hydraulicznego Inżynier na wniosek Użytkownika może żądać oznaczenia parametrów systemu napowietrzania

Rozruch technologiczny – faza III

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:
- doprowadzenie do prawidłowej pracy całego ciągu ściekowego (części mechanicznej i biologicznej),
- doprowadzenie do prawidłowej pracy całego ciągu osadowego, w tym fermentacji metanowej osadu w ZKF-ie,
- sprawdzenie działania urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami i osadami.

Warunkiem rozpoczęcia fazy III rozruchu jest:
- zakończenie fazy I i II rozruchu,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii
- przygotowanie centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy obiektów i urządzeń, rejestracji wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracji pracy urządzeń,
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełen zestaw środków chemicznych,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia i uzupełnienie sprzętu BHP i p.poż,
- wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje.

Rozruch technologiczny **komór osadu czynnego** należy przeprowadzać sukcesywnie po jednym ciągu – dwa pozostałe muszą w tym czasie pracować pod normalnym obciążeniem, aby zachować wymagane parametry ścieków oczyszczonych. Dopiero po zakończeniu III fazy rozruchu na danym ciągu (uzyskanie jego prawidłowej pracy) można przystąpić do opróżniania do modernizacji kolejnego ciągu.
Osad do rozruchu kolejnych komór będzie pochodził w dużych ilościach z komór pracujących.

Optymalizację procesów biologicznego oczyszczania ścieków należy prowadzić poprzez optymalizację pracy urządzeń do napowietrzania oraz wielkości recyrkulacji.

UWAGA: Wdrożenie komór osadu czynnego będzie następowało przy pracującym układzie (istniejące i eksploatowane komory biologiczne). W trakcie rozruchu można w pełni wykorzystać pracujące obiekty w celu zasilania ich osadem czynnym. Działania takie muszą być prowadzone w sposób kontrolowany z uwagi na niedopuszczenie do zakłócenia procesów technologicznych w istniejących obiektach. Działania Wykonawcy, które doprowadzą do załamania procesu w istniejących obiektach będą skutkowały koniecznością wykonania ponownego rozruchu procesów na koszt Wykonawcy oraz spowodują obciążenie Wykonawcy karami naliczonymi Zamawiającemu, zgodnie z Kontraktem.

Rozruch technologiczny **komory fermentacyjnej** należy rozpocząć od napełnienia komory wodą technologiczną do poziomu projektowanego i podgrzania do założonej temperatury fermentacji osadów tj. 34 - 36°C. Następnie do komory należy wprowadzić osad z górnej części istniejącej komory WKF oraz wprowadzać osad surowy małymi dawkami w ilości 1/25 objętości czynnej komory fermentacyjnej. Zawartość komory należy dokładnie mieszać. W próbach osadu pobieranych w odpływie z komory fermentacyjnej należy oznaczać zasadowość, lotne kwasy tłuszczowe i odczyn pH. Jeżeli przy zwiększeniu obciążenia zasadowość będzie się podwyższać, a zawartość lotnych kwasów tłuszczowych będzie utrzymywała się na stałym poziomie, oznacza to, że proces rozruchu technologicznego komory przebiega prawidłowo. W trakcie rozruchu na podstawie przeprowadzonych badań należy uwzględnić konieczność korekty pH do ok. 7 wapnem.

Gaz fermentacyjny (biogaz) powstający podczas procesu fermentacji należy ująć z nowej komory dopiero wtedy, gdy zawartość metanu osiągnie 60÷65% wartości ogólnej, wg wykonanych badań.

UWAGA: Wdrożenie komory fermentacyjnej będzie następowało przy pracującym układzie (istniejąca i eksploatowana komora WKF). W trakcie rozruchu można w pełni wykorzystać pracujące obiekty w celu zasilania ich osadami. Działania takie muszą być prowadzone w sposób kontrolowany z uwagi na niedopuszczenie do zakłócenia procesów technologicznych w istniejących obiektach. Działania Wykonawcy, które doprowadzą do załamania procesu w istniejących obiektach będą skutkowały koniecznością wykonania ponownego rozruchu procesów na koszt Wykonawcy
W trakcie rozruchu jest możliwe zaszczepienie nowej komory osadem z pracującego WKF-u, jednak ze względu na możliwość występowania w nim piasku i ryzyko przeniesienia go wraz z osadem do nowego ZKF-u, przenoszony osad musi pochodzić z górnej części komory (przenoszenie możliwe po wyłączeniu mieszania WKF-u w celu sedymentacji piasku).

(D) Minimalny zakres kontroli analitycznej

Zasady prowadzenia kontroli analitycznej podano w WO 10.00.

Tabela 1: Minimalny zakres kontroli analitycznej dla ciągu ściekowego.

Wskaźnik / zanieczyszczenie	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone mechanicznie	Ścieki oczyszczone biologicznie	Osad czynny w KOCZ	Osad recyrkulowany
Odczyn pH	3/T	3/T	3/T		
BZT_5	3/T	3/T	3/T		
ChZT	3/T	3/T	3/T		
Azot ogólny	3/T	3/T	3/T		
Azot amonowy	3/T	3/T	3/T		
Azot azotanowy	3/T	3/T	3/T		3/t
Fosfor ogólny	3/T	3/T	3/T		
Fosfor fosforanowy	3/T	3/T	3/T		
Zawiesina ogólna	3/T	3/T	3/T	3/t	3/t
Zawiesina mineralna	3/T	3/T	3/T	3/t	
Zawiesina organiczna	3/T	3/T	3/T	3/t	
Indeks osadu				3/t	
Obraz mikroskopowy				2/t	

Tabela 2: Minimalny zakres kontroli analitycznej dla ciągu osadowego (osady i wody osadowe).

Wskaźnik / zanieczyszczenie	Osad wstępny z osadnika wstępnego	Osad wstępny zagęszcz. grawit.	Osad nadmierny zagęszcz. mechan.	Osad przefermentowany (przed prasą)	Osad odwodniony[1]	WKF	Odciek z zagęszcz. grawit.	Odciek z zagęszcz. mechan. i prasy
Odczyn pH	3/t	3/t		3/t		2/t	3/t	
ChZT		1/t	1/t				1/t	1/t
Azot ogólny		3/t	3/t				3/t	1/t
Azot amonowy								1/t
Fosfor ogólny		3/t	3/t				3/t	1/t
Fosfor fosforanowy							3/t	1/t
Zawartość suchej masy	3/t	3/t	3/t	3/t	3/t	2/t		
Zawartość substancji organicznych	3/t			3/t		2/t		
Zawartość substancji mineralnych	3/t			3/t		2/t		
Zawiesina ogólna							3/t	1/t
Zawiesina organiczna								
Zawiesina mineralna								
Zasadowość						2/t		
LKT						2/t	3/t	

[1] – badania 2/m-c zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 02.134.1140).

OBJAŚNIENIA

1/D, 1/T,1/M - oznaczenia do wykonania w próbkach średniodobowych,
1/d, 1/t, 1/m - oznaczenia do wykonania w próbkach chwilowych lub zbiorczych względnie wg. pomiaru ciągłego,
3/T, 3/t - 3 razy/tydzień (min. 1 raz w tygodniu),
1/t - 1 raz/tydzień (min. 1 raz na 2 tygodnie)
2/t - 2 raz/tydzień (min. 1 raz na tydzień)

Ze względu na nieprzewidywalność procesów technologicznych, w uzasadnionych przypadkach Komisja Rozruchowa ma prawo zlecić wykonanie dodatkowych analiz kontrolnych koniecznych do podjęcia decyzji w zakresie nastaw obiektów i napędów. Dodatkowe analizy będą Wykonywane przez Wykonawcę w ramach podanej w Wykazie Cen ceny ryczałtowej.

(E) Badania Procesowe

Po pozytywnym zakończeniu prób odbiorowych w obiektach, których gotowość będzie niezbędna, Wykonawca zrealizuje wszystkie procedury, badania oraz przekaże informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w Kontrakcie. Inżynier może zobowiązać Wykonawcę do przeprowadzenia dodatkowych badań w celu zademonstrowania pracy procesów, które zdaniem Inżyniera wymagają dodatkowych wyjaśnień lub testów.
Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze rozpoczęcia badań 14 dni przed ich planowanym rozpoczęciem.
Podczas badań procesowych instalacja powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Tabela 3: Badania procesowe dla Próby Eksploatacyjnej.

L.p.	WĘZEŁ/ OBIEKT/ MEDIUM	KONTROLOWANY PARAMETR	RODZAJ PRÓBKI, METODOLOGIA	LICZBA PRÓBEK w pierwszym miesiącu prób	LICZBA PRÓBEK w pozostałym okresie prób	DOZWOLONA LICZBA PRÓBEK NIE SPEŁNIAJĄCYCH WYMAGAŃ
1	Oczyszczalnia ścieków-pomiar na wylocie	Wydajność	Zgodnie z Kontraktem	Codziennie	Codziennie	Nie dotyczy

2	Oczyszczalnia ścieków – ciąg ściekowy	Efekt końcowy oczyszczania ścieków	Zgodnie z Kontraktem	2 raz w tygodniu	2 razy w miesiącu	Wg obowiązujących przepisów
3	Oczyszczalnia ścieków – ciąg osadowy	Zagęszczanie mechaniczne i odwadnianie– zawartość suchej masy w produkcie wyjściowym	Zgodnie z Kontraktem	2 razy w tygodniu	1 raz w miesiącu	1 na kwartał
4	Oczyszczalnia ścieków	zużycie energii elektrycznej	Zgodnie z Kontraktem	1 raz w miesiącu	1 raz w miesiącu	0 na rok
5	Mechaniczne zagęszczanie	Zawartość zawiesiny w odciekach	Zgodnie z Kontraktem	1 raz w tygodniu	1 raz w miesiącu	1 raz na kwartał
6	Obiekty zhermetyzowane	Skład powietrza wylotowego	Zgodnie z Kontraktem	2 razy w okresie próby		0

Badanie osadu odwodnionego należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 02.134.1140)

(F) Zakończenie Rozruchu

Po zakończeniu Rozruchu utrzymanie wymaganych parametrów procesowych musi być zapewnione przez stosowanie typowych i charakterystycznych dla oczyszczalni ścieków w Raciborzu środków, sprzętu i materiałów, z wykorzystaniem wiedzy uzyskanej przez pracowników oczyszczalni w okresie rozruchu i cyklach szkoleń ogólnych i stanowiskowych.
Wykonawca będzie wówczas zobowiązany wykonać pomiary i przedstawić wyniki badań uciążliwości oczyszczalni, przed wydaniem Świadectwa Przejęcia (jako element raportu porealizacyjnego). Zakres badań obejmuje:

- określenie uciążliwości atmosferycznej,
- wpływ obiektów na stan wód powierzchniowych,
- określenie uciążliwości akustycznej,
- badanie warunków szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki biologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy […] (Dz. U. nr 81, poz. 716, 2005 r.)

Wykonawca na swój koszt wykona także wszelkie badania wymagane w trybie przekazywania oczyszczalni do eksploatacji i użytkowania. Wykonawca przedstawi wyniki badań i pomiarów w formie wymaganej tym trybem.

(G) Konsekwencje nie spełnienia wymagań

Jeśli wyniki któregoś testu nie będą spełniać wymagań, Wykonawca powinien, pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, wykonać odpowiednie poprawki i powtórzyć badanie do uzyskania akceptacji Inżyniera.
Jeśli podczas trwania badań procesowych instalacja nie będzie spełniać któregoś z powyższych wymagań, Wykonawca powinien, pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, wykonać odpowiednie poprawki i zademonstrować Inżynierowi, że nieprawidłowości zostały skorygowane.
Odpowiedzialność Wykonawcy odnośnie uzyskania efektów końcowych jest ograniczona do zastosowania maszyn, urządzeń, układów technologicznych i innych rozwiązań zgodnie z wskazaniami podanymi w Dokumentach Kontraktowych. W tym znaczeniu Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób zgodności parametrów technicznych i technologicznych podanych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Projekcie Technicznym.

38.4. Opracowanie i zatwierdzenia dokumentacji rozruchowej i porozruchowej

Ogólne Wymagania w zakresie wykonania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej podano w WO 10.00. Zakres opracowań musi odpowiadać wymogom jednostek zatwierdzających, opiniujących lub wymagających przedstawienia określonego opracowania. W określonych przypadkach zakres elementów dokumentacji rozruchowej i porozruchowej określają odrębne przepisy.

W ramach rozruchu należy przeprowadzić wszelkie prace i czynności, zgodnie z zakresem opisanym w punkcie WO 10.00.

Instrukcja eksploatacji w okresie prowadzenia robót przez Wykonawcę

Minimalny zakres instrukcji obejmuje:
- Uszczegółowienie zasad kontroli istniejących maszyn, urządzeń i systemów, z uwzględnieniem okresowych wyłączeń poszczególnych węzłów i maszyn
- Warunki techniczne prowadzenia eksploatacji z uwzględnieniem kolejnych faz modernizacji i okresowych wyłączeń poszczególnych węzłów i maszyn w celu utrzymania procesu technologicznego i wymaganego składu ścieków oczyszczonych
- Warunki techniczne prowadzenia eksploatacji instalacji zastępczych i tymczasowych z uwzględnieniem kolejnych faz modernizacji i okresowych wyłączeń poszczególnych węzłów i maszyn
- Zasady kontroli analitycznej w okresie wykonywania zastępczych czynności eksploatacyjnych
- Opis zasad BHP, BiOZ, ochrony p.pożarowej w okresie prowadzenia zastępczych czynności eksploatacyjnych

Instrukcja rozruchu i wstępnej eksploatacji

Minimalny zakres instrukcji obejmuje:
- Określenie składu Komisji Rozruchowej wraz z wykazem obowiązków
- Opis prac przygotowawczych: zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie mediów
- Opis uruchamiania, obsługi i kontroli maszyn, urządzeń i instalacji
- Opis podziału prac rozruchowych
- Warunki zakończenia Rozruchu
- Szczegółowy zakres kontroli analitycznej
- Opis zasad BHP, ochrony p.pożarowej w okresie rozruchu
- Program wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb rozruchu
- Program szkolenia stanowiskowego
- Koncepcję oznakowania obiektów, napędów i instalacji

Harmonogram rozruchu

Harmonogram Rozruchu należy opracować w trybie punktu 5.4 WO 10.00.
Minimalny zakres instrukcji obejmuje:
- Ostateczną specyfikację węzłów rozruchowych
- Planowany przebieg prac rozruchowych w rozbiciu na węzły
- Opis warunków zakończenia Rozruchu i wstępnej eksploatacji

Dziennik rozruchu

Dziennik Rozruchu będzie prowadzony od pierwszego dnia pracy Kierownictwa Rozruchu do dnia przekazania oczyszczalni Zamawiającemu.
W dzienniku należy opisywać m.in.:
- Datę wpisu
- Opis warunków atmosferycznych
- Opis działań rozruchowych
- Parametry techniczno-technologiczne
- Ważniejsze wyniki pomiarów i badań kontrolnych
- Uwagi i zalecenia

Instrukcje stanowiskowe

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:
- Wykaz czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy
- Zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy
- Czynności po zakończeniu pracy
- Postępowanie w sytuacji awaryjnej

Instrukcje techniczno-ruchowe

Minimalny zakres instrukcji obejmuje:
- Opis technologii zastosowanej na oczyszczalni ścieków w Raciborzu

- Wytyczne eksploatacji obiektów mechanicznej oczyszczalni ścieków
- Wytyczne eksploatacji części biologicznej oczyszczalni ścieków
- Wytyczne eksploatacji obiektów części osadowej
- Wytyczne eksploatacji obiektów gospodarki gazem pofermentacyjnym
- Wytyczne eksploatacji sieci technologicznych (wraz z wodą technologiczną)
- Planowane zapotrzebowanie mediów
- Szczegółowy zakres kontroli pracy oczyszczalni (AKP + kontrola analityczna)
- Opis zasad BHP, ochrony p.pożarowej w czasie eksploatacji oczyszczalni
- Opis wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb eksploatacji
- Wykaz i oznakowanie obiektów, napędów i instalacji

Instrukcja BHP

Podczas opracowywania Instrukcji BHP dla oczyszczalni ścieków musi być sporządzona ocena ryzyka zawodowego pod kątem doboru urządzeń i wyposażenia stanowisk pracy, stosowanych substancji i preparatów chemicznych, organizacji pracy.
Instrukcja BHP musi zawierać główne działy:

- Kwalifikacje zawodowe i wymagania BHP pracowników oczyszczalni
- Obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie BHP
- Szkolenie w dziedzinie BHP
- Profilaktyczna ochrona zdrowia pracowników
- Wypadki przy pracy
- Narzędzia pracy
- Odzież robocza i ochronna
- Sprzęt ochrony indywidualnej
- Udzielanie pierwszej pomocy w nagłych wypadkach
- Szczegółowe wytyczne BHP przy obsłudze obiektów oczyszczalni
- Wykonywanie prac
- Wykaz stanowisk obsługowych oczyszczalni ścieków
- Zagrożenia występujące na poszczególnych obiektach
- Łączność
- Wykaz obowiązujących przepisów

Uwaga: Instrukcja BHP musi być opracowana przez rzeczoznawcę do spraw BHP i ergonomii pracy, z zachowaniem wymogów prawa i norm oraz dodatkowo musi być zatwierdzona (jeżeli dotyczy) przez Państwową Inspekcję Pracy i Inspektora Sanitarnego.

Instrukcja ochrony przeciwpożarowej

Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego musi spełniać Wymagania określone w §6 Rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.06.80.563). Ocenę zagrożenia wybuchem należy wykonać zgodnie z §33 rozporządzenia jak wyżej.
Strefy zagrożenia wybuchem należy oznakować tabliczkami ostrzegawczymi zabraniającymi palenia tytoniu i posługiwania się otwartym ogniem.
Instrukcja wymogów p.poż. opracowana w oparciu o protokół kwalifikacyjny musi zawierać główne działy:

- Opis warunków budowlanych, technologii i zestawienie maszyn i urządzeń elektromechanicznych
- Charakterystyka występujących zagrożeń na oczyszczalni
- Zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu
- Podręczny sprzęt gaśniczy
- Szkolenia pracowników
- Oznakowanie informacyjne obiektu
- Postępowanie na wypadek powstania pożaru
- Wykaz obowiązujących przepisów

Uwaga: Instrukcja p.poż. musi być opracowana przez rzeczoznawcę do spraw ochrony przeciwpożarowej z zachowaniem wymogów prawa i norm oraz dodatkowo musi być zatwierdzona (jeżeli dotyczy) przez Państwową Straż Pożarną.

Sprawozdanie

W sprawozdaniu z rozruchu należy przedstawić ustalone w trakcie rozruchu parametry techniczne, technologiczne i eksploatacyjne.

Operat wodnoprawny

Według wymogów prawa i organów zatwierdzających

Wniosek o wydanie pozwolenia na wytwarzanie odpadów w związku z eksploatacją instalacji będących w użytkowaniu Zamawiającego oraz o zatwierdzenie programu gospodarki osadami

Według wymogów prawa i organów zatwierdzających

Raport porealizacyjny

Raport porealizacyjny opracowany zostanie przed Wydaniem Świadectwa Przejęcia Robót.
Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie:
(a) warunków Kontraktu,
(b) wskaźników eksploatacyjnych,
(c) parametrów badań procesowych wg punktu 1.3 WO 10.00,
(d) wskaźników i stężeń limitowanych w innych opracowaniach związanych z realizacją zadania,
(e) parametrów określających uciążliwość obiektu

38.5. Oznakowanie

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót przez Zamawiającego i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:
- wykona kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, rurociągów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania (w tym oznakowanie końcówek przewodów),
- wykona kompletne, konieczne oświetlenie awaryjne,
- opracuje konieczne instrukcje stanowiskowe,
- uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania,
- spełni wszelkie wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy […] (Dz.U. 05.81.716)

Zakres i forma oznakowania oczyszczalni musi odpowiadać wymogom jednostek zatwierdzających, opiniujących lub wymagających oznakowania obiektów oczyszczalni w trybie przekazywania jej do eksploatacji i użytkowania.
W ramach rozruchu należy przeprowadzić wszelkie prace i czynności, zgodnie z zakresem opisanym w punkcie 9.2.(5) WO 10.00.
Wykonawca oznaczy w sposób ustalony z Zamawiającym i Inżynierem obiekty oczyszczalni ścieków. Każdy obiekt winien być oznaczony w miejscu dostępnym tablicą informacyjną.
Treść na tablicach informacyjnych, rodzaj i rozmiar czcionki oraz lokalizacja tablic muszą być zatwierdzone przez Inżyniera. Wymaga się, aby tablice wykonane były z blachy gr. min 0,8 mm, a powłoka malarska nakładana była techniką emaliowania. Mocowanie tablicy w czterech narożnikach kołkami rozporowymi ϕ12 ze stali kwasoodpornej.
Poza oznakowaniem obiektów Wykonawca winien co najmniej:
- umieścić w wymaganych miejscach tablice ostrzegające o niebezpieczeństwach i lokalizacji sprzętu ochrony indywidualnej i p.poż.,
- oznakować drogi ewakuacyjne,
- wyposażyć w obiekty w ogólne instrukcje postępowania w razie awarii i pożaru oraz plan alarmowania,
- oznakować strefy zagrożenia zakwalifikowane w trybie protokołu z posiedzenia komisji kwalifikacyjnej,
- oznakować zgodnie z PN-62/M-39001 rurociągi i instalacje technologiczne,
- oznakować w sposób trwały napędy elektromechaniczne, zasuwy, zastawki, przepustnice itp. zgodnie z numeracją podaną w dokumentacji porozruchowej.

Uwaga: Każdy węzeł technologiczny w zakresie czynności eksploatacyjnych winien spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki

biologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy […] (Dz.U. 05.81.716).

Uwaga: Każde inne działanie konieczne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie będzie wykonane w trybie Zgłaszania Usterek (klauzula 11.2 warunków Kontraktu).

38.6. Próby Eksploatacyjne

(A) Wstęp

W okresie Prób Eksploatacyjnych należy wykonywać czynności i operacje opisane w Instrukcjach stanowiskowych oraz Instrukcji eksploatacji, przewidziane w ramach normalnej eksploatacji bieżącej oczyszczalni ścieków.

Próby Eksploatacyjne będą wykonane w celu sprawdzenia funkcjonowania procesu technologicznego pod kątem wypełnienia poszczególnych gwarancji w okresie nie dłuższym niż Okres Zgłaszania Wad. W tym czasie eksploatację instalacji będzie prowadził Zamawiający. Pierwszy miesiąc Prób Eksploatacyjnych będzie prowadzony pod nadzorem Wykonawcy.
Przez cały Okres Zgłaszania Wad, Zamawiający będzie poddawał analizom pobierane próbki, według wymogów tabeli 3. Zamawiający będzie informował Wykonawcę niezwłocznie o przypadkach przekroczenia parametrów, aby umożliwić Wykonawcy podjęcie natychmiastowych działań zaradczych. Powyżej opisane próby i badania rutynowe mają na celu potwierdzenie działania instalacji zgodnie z udzielonymi przez Wykonawcę gwarancjami.

(B) Próby Eksploatacyjne w Okresie Zgłaszania Wad

Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 12 miesięcy od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia dla Całości Robót. Podczas trwania Prób Eksploatacyjnych instalacja będzie pracować w sposób w pełni zautomatyzowany (stosownie do właściwości funkcjonalno-użytkowych systemów AKPiA oczyszczalni po modernizacji), chyba, że względy operacyjne lub awarie urządzeń spowodują inaczej.

O ile rezultaty Prób Eksploatacyjnych w Okresie Zgłaszania Wad będą pozytywne, to na koniec Okresu Zgłaszania Wad zostanie wystawione Świadectwo Wykonania.

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib: Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Oznaczenie przedmiotu zamówienia według terminologii wspólnego słownika zamówień – CPV .
kod: 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków

Adres obiektu budowlanego:
Oczyszczalnia Ścieków w Raciborzu
Racibórz
ul. Wodna 19

Nazwa i adres Zamawiającego.
Miasto Racibórz
ul. Batorego 7
47-400 Racibórz

Nazwy i kody według Wspólnego Słownika Zamówień:

45100000-8	**Przygotowanie terenu pod budowę**
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	*Roboty w zakresie burzenia; roboty ziemne*
45112000-5	*Roboty w zakresie usuwania gleby*
45113000-2	*Roboty na placu budowy*
45200000-9	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45213000-3	*Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem*
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45222000-9	*Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej*
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, lini komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	*Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i lini energetycznych*
45232000-2	*Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli*
45233000-9	*Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg*
45236000-0	*Wyrównywanie terenu*
45240000-1	Budowa obiektów inżynierii wodnej
45247000-0	*Roboty w zakresie budowy tam, kanałów, kanałów irygacyjnych i akweduktów*
45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45261000-4	*Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty*
45300000-0	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0	*Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych*
45317000-2	*Inne instalacje elektryczne*
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	*Izolacja cieplna*
45324000-4	*Tynkowanie*
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331000-6	*Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza*
45332000-3	*Kładzenie upustów hydraulicznych*
45400000-1	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**
45410000-4	Tynkowanie
45420000-7	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45421000-4	*Roboty w zakresie stolarki budowlanej*
45422000-1	*Roboty ciesielskie*
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45431000-7	*Kładzenie płytek*
45432000-4	*Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian*
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
45442000-7	*Nakładanie powierzchni kryjących*

77300000-3 **Usługi ogrodnicze**
77310000-6 Usługi sadzenia roślin oraz utrzymania terenów zielonych

Spis zawartości Dokumentacji Projektowej:

Tom 3.2.1. Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych
Załączniki:
- Charakterystyka przedsięwzięcia
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- Pozwolenie na budowę
- BIOZ
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Tom 3.2.2. Projekty wykonawcze
Tom 3.2.3. Przedmiar Robót
Tom 3.2.4. Informacja BIOZ

Data opracowania: 04.2008r.

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TOM 3.2.1 PROJEKT BUDOWLANY W ZAKRESIE UWZGĘDNIAJĄCYM SPECYFIKĘ ROBÓT BUDOWLANYCH

Spis treści

1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI 3
2. LOKALIZACJA INWESTYCJI 3
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO 3
Pompownia I-go stopnia 3
Piaskownik 4
Komora mieszania 4
Osadniki wstępne 4
Komory osadu czynnego 4
Komora rozdziału na osadniki wtórne. 4
Osadniki wtórne 4
Koryto pomiarowe przepływu. 4
Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego 5
Stacja dmuchaw. 5
Stacja zlewna fekaliów 5
Stacja koagulanta 5
Pompownia przewałowa ścieków deszczowych 5
Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych 5
Pompownia osadu i wody płuczącej 6
Zagęszczacze grawitacyjne wstępne 6
Wydzielona komora fermentacji 6
Budynek operacyjny WKF. 6
Zagęszczacze wtórne osadów 6
Budynek odwadniania osadu 6
Pompownia ścieków i odcieków 6
Instalacja gazowa. 6
Część ściekowa 7
Część osadowa 7
4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO 8
4.1. Opis technologii 8
4.2. Opis obiektów przewidzianych do modernizacji i realizacji 9
5. ZAGOSPODAROWANIE TERENU 18
6. WARUNKI WYKONANIA 19
6.1. Warunki ogólne 19
6.2. Warunki gruntowo-wodne 19
6.2.1. Warunki gruntowe-wodne 19
6.3. Przewidywane kolizje 19
6.4. Szczegółowe uwarunkowania mogące utrudnić roboty w ramach Kontraktu 20
7. INFORMACJE DLA WYKONAWCY 21

1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja i rozbudowa części ściekowej oraz części osadowej Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu typu mechaniczno-biologicznego z klasycznym osadem czynnym i bez tlenowa przeróbką osadu w wydzielonej komorze fermentacyjnej.
Zakres modernizacji oczyszczalni obejmuje budowę nowych obiektów na terenie oczyszczalni , przebudowę, rozbudowę oraz remont istniejących w celu przystosowania do nowych funkcji technologicznych i poprawienia stanu technicznego istniejących obiektów, efektywności pracy istniejących, a także zmniejszenia uciążliwości oddziaływania na środowisko.
Modernizacja obejmuje również zagospodarowanie terenu w zakresie dróg, chodników oraz trawników.
Inwestycja realizowana będzie w ramach projektu: „Gospodarka wodno -ściekowa w Raciborzu", Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Oczyszczalnia zlokalizowana jest w północno-wschodniej części Raciborza, około 150m od brzegu Odry, od której oddzielona jest wałem przeciwpowodziowym. Teren oczyszczalni znajduje się w zakolu rzeki, obok lewego brzegu, na 52,5 km jej biegu. Od strony północnej oczyszczalnia graniczy z terenami łąk i pastwisk.

Na wschód od oczyszczalni znajduje się wał przeciwpowodziowy, dalej rzeka Odra, za wałem nieużytki oraz zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Od południa zlokalizowane są łąki, wał przeciwpowodziowy, za wałem rzeka Odra dalej nieużytki.

Na zachód od oczyszczalni znajduje się baza wraz z zapleczem technicznym firmy budowlanej „BORBUD", a dalej jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa.

Obiekty objęte opracowaniem znajdują się na terenie oczyszczalni.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Oczyszczalnia ścieków jest typu mechaniczno-biologicznego z klasycznym osadem czynnym i beztlenową przeróbka osadu w wydzielonych komorach fermentacyjnych. W skład istniejącej oczyszczalni wchodzą następujące obiekty:

Pompownia I-go stopnia

Obiekt wybudowano na stan docelowy. Pompownię wykonano jako studnię podziemną o średnicy wewnętrznej D = 18m. Składa się z:

- Komory krat,
- Zbiornika czerpnego z pompami zatapialnymi oraz
- komory rurociągów tłocznych i zasuw.

W komorze krat zainstalowano:

- kratę rzadką ręczną o prześwicie 80mm
- 1+1 kraty mechaniczne schodkowe o prześwicie 6mm
- przenośnik ślimakowy
- podajnik ślimakowy z praską skratek
- 3 pojemniki na skratki o pojemności 1,1 m^3 każdy.

W pompowni zainstalowano 3 pompy (2+1) o następujących parametrach technologicznych:

- Q = 750 m^3/h
- H = 17,5 m
- N = 58 kW

Przed pompownią znajduje się zasuwa odcinająca dopływ ścieków do pompowni z chwilą awaryjnego zaniku napięcia. Zamknięcie zasuwy powoduje spiętrzenie ścieków w kolektorze dopływowym, ale jednocześnie zapobiega zalaniu pomieszczeń z urządzeniami elektrycznymi w pompowni i kratach.

Piaskownik

Piaskownik poziomy 3-komorowy. Aktualnie eksploatowane są dwie komory. Wyposażenie technologiczne stanowią:

- Zastawki stalowe,
- Mechaniczne urządzenie do hydraulicznego usuwania piasku składające się z:
  - ✓ Pomostu z układem jazdy,
  - ✓ Zespołu 2 pomp zatapialnych
  - ✓ układu odprowadzającego pulpę piaskową,
- Klasyfikator piasku z ociepleniem,
- Pojemniki na piasek

Komora mieszania

Komorę przewidziano z myślą możliwości dawkowania koagulantu i prowadzenia procesu wstępnego strącania części ładunku zanieczyszczeń w osadniku wstępnym.

Osadniki wstępne

Wybudowano 4 osadniki wstępne prostokątne poziome o pojemności 1458 m^3. Aktualnie eksploatowany jest jeden osadnik. Drugi zbiornik przygotowany jest do pełnienia roli dodatkowej komory defosfatacji.

Komory osadu czynnego

Wybudowano konstrukcję 4 komór (w tym czwarta niedokończona). W dwóch komorach wykonano wyposażenie technologiczne. Trzecia komora jest aktualnie nieczynna.
Każdy reaktor o pojemności czynnej 5490 m^3 podzielony jest szeregowo ściankami drewnianymi na trzy komory:

- Defosfatacji V = 628,5 m^3
- Denitryfikacji V = 2 083,5 m^3
- Nitryfikacji V = 2 778 m^3

Zakładane parametry pracy reaktorów:

- Stężenie osadu w reaktorze X = 4,5 kg sm/m^3
- Obciążenie osadu ładunkiem BZT_5 qx = 0,082 kgBZT_5/kg smd
- Obciążenie komór ładunkiem BZT_5 qv = 0,37 kgBZT_5/m3d
- Całkowity wiek osadu dla 12^0C WO = 12,6

Komora rozdziału na osadniki wtórne.

Komorę wybudowano z możliwością rozdziału na 4 osadniki. Aktualnie eksploatowane są dwie krawędzie przelewowe.

Osadniki wtórne

Wybudowano 3 osadniki radialne. Wyposażenie technologiczne wykonano w dwóch osadnikach i aktualnie tylko one są eksploatowane.
Technologiczne parametry jednego osadnika przedstawiono poniżej:

- Średnica D = 30m
- Głębokość robocza H = 3,1 m (płaskie dno)
- Pojemność robocza V = 2 190 m^3

Wyposażenie technologiczne osadnika stanowią:

- Ssawkowy zgarniacz osadu
- Przelew stalowy regulowany
- Układ usuwania kożucha i części pływających

Koryto pomiarowe przepływu.

Obiekt wybudowano na stan docelowy. Zunifikowane koryto pomiarowe ze zwężką Venturiego typu KPV-VIII, wyposażone w przepływomierz ultradźwiękowy o zakresie pomiarów Q = 385 – 3 528 m^3/h.

Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego

Jest to zbiornik żelbetowy podziemny składający się z trzech komór: zbiornik czerpny i dwie komory zasuw. Wyposażenie technologiczne pompowni stanowią:

- Pompy zatapialne recyrkulatu (2+1) o parametrach:
  - ✓ Q = 108 – 720 m3/h
  - ✓ H = 10,5 – 1,0 m
  - ✓ N = 13,5 kW
- Pompy zatapialne osadu nadmiernego (1+1) o parametrach:
  - ✓ Q = 18 – 93 m3/h
  - ✓ H = 11 – 1,5 m
  - ✓ N = 2,15 kW

Stacja dmuchaw.

Aktualnie w stacji dmuchaw zamontowane są 4 dmuchawy o następujących parametrach:

- Wydajność Q = 81,83 m3/min = 4900 m3/h
- Spręż P = 0,05 MPa
- Moc silnika N = 110 kW.

Stacja zlewna fekaliów

Stacja składa się z kontenera gdzie umieszczony jest ciąg spustowy z aparaturą pomiarową oraz z odpływu wprowadzonego do studzienki ściekowej.
Stacja taka zapewnia:

- przyjęcie ścieków,
- regulację czasu pracy,
- pomiar objętości dostarczanych ścieków,
- pomiar koncentracji zanieczyszczeń (pH, przewodność),
- rejestrację danych dotyczących dostawy,
- nadzór nad dostawcami,

Każdy z uprawnionych dostawców otrzymuje elektroniczny identyfikator.
Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora następuje sprawdzenie poniższych danych:

- istnienie przewoźnika w systemie, a więc jego rozpoznanie,
- możliwość zrzucania nieczystości.

Stacja koagulanta

Koagulant magazynowany jest w zbiorniku z żywic poliestrowych o pojemności V = 28 m^3 umieszczonym w szczelnej wannie. Koagulant dozowany jest pompą membranową do komory rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi.

Pompownia przewałowa ścieków deszczowych

Obiekt w postaci prostokątnego zbiornika betonowego wybudowano i wyposażono na stan docelowy. Wyposażenie technologiczne pompowni ze zbiornikiem czerpalnym o pojemności 50m^3 stanowią pompy wirowe wałowe o parametrach:

- Ilość pomp n = 2+1
- Wydajność Q = 1440 m^3/h
- Podnoszenie H = 4,0 m H_2O
- Moc silnika N = 37 kW

Pompownia pracuje cyklicznie, kilkanaście razy w roku, głównie w okresie wiosenno-letnim podczas występowania krótkich, intensywnych opadów.

Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych

Zbiornik kołowy otwarty, obsypany nasypem ziemnym. Dno zbiornika nachylone w kierunku osi, gdzie znajduje się lej osadowy.
Wyposażenie technologiczne zbiornika o pojemności roboczej V=1836 m^3 stanowią:

- Kolumna centralna z rurą dopływową i kratą

- Stalowy przelew awaryjny
- Mechaniczny zgrzebłowy zgarniacz osadów z dna zbiornika.

Pompownia osadu i wody płuczącej

Pompownia osadów umieszczona jest w budynku jednokondygnacyjnym, z komorą czerpną w części podziemnej. Pojemność komory wystarcza na przetrzymanie osadów z dwóch lejów osadników wstępnych. Wyposażenie technologiczne pompowni stanowią:

- pompy śrubowe dosyłowe osadów wstępnych do WKF (1+1)
- pompy wirowe do płukania rurociągów osadowych (2szt)

Zagęszczacze grawitacyjne wstępne

Wykonano konstrukcję dwóch zagęszczaczy wstępnych. Aktualnie eksploatowany jest jeden zbiornik, w którym prowadzony jest proces zagęszczania osadu nadmiernego. W drugim brak jest wyposażenia technologicznego.
Pojemność zagęszczacza – 528,5 m^3.

Wydzielona komora fermentacji

WKF ma kształt cylindrycznego zbiornika ze stropem w postaci stożka ściętego, wykonana jest z blach stalowych i pokryta izolacją cieplną. Część stalowa WKF oparta jest na dolnej części, żelbetowej z dnem stożkowym ściętym.
Pojemność robocza WKF V = 10 000 m^3.
Mieszanie zawartości WKF odbywa się układem pompowym

Budynek operacyjny WKF.

Budynek parterowy, częściowo piętrowy, podzielony funkcjonalnie na dwie części:

- hala technologiczna z pompownią, węzłem cieplnym i wymiennikownią oraz
- część socjalna, rozdzielnią n.n, warsztatem i magazynem.

Wyposażenie hali technologicznej stanowią:

- pompy dosyłowe osadów nadmiernych po zagęszczaczu grawitacyjnym (1+1)
- pompy do cyrkulacji osadów (4+1)
- przeciwprądowe rurowe wymienniki ciepła „woda gorąca – osad” (3 szt)

Zagęszczacze wtórne osadów

Wykonano konstrukcję dwóch zagęszczaczy. Aktualnie eksploatowany jest jeden zbiornik o pojemności V = 528,5 m^3.
Zbiornik wykorzystywany jest do zagęszczania osadu przefermentowanego przed odprowadzeniem do budynku odwadniania.

Budynek odwadniania osadu

Do budynku doprowadzony jest osad przefermentowany z zagęszczacza wtórnego. Wyposażenie budynku stanowią:

- prasa taśmowo-sitowa do odwadniania osadów o wydajności 15m3/h
- pompa ślimakowa dozująca osad do prasy
- półautomatyczna stacja do roztwarzania i dozowania polielektrolitu
- układ transportu osadu odwodnionego.

Pompownia ścieków i odcieków .

Pompownia to obiekt w postaci podziemnej komory o przekroju kołowym, o średnicy 2,5m i głębokości 6m wybudowano i wyposażono na stan docelowy. Wyposażenie technologiczne pompowni stanowią pompy zatapialne o parametrach:

- Ilość pomp n = 1+1
- Wydajność Q = 80 m^3/h
- Podnoszenie H = 14,0 m H_2O
- Moc silnika N = 7 kW

Instalacja gazowa.

W skład instalacji wchodzą:

- skruber
- odsiarczalnia z rudą darniową
- stacja rozdziału gazu
- zbiornik dwupowłokowy
- pochodnia do spalania nadmiaru gazu.

Część ściekowa

Do oczyszczalni dopływają ścieki bytowo – gospodarcze, ścieki przemysłowe zbierane systemem kanalizacyjnym z terenu gminy Racibórz oraz dowożone wozami asenizacyjnymi zarówno z gminy Racibórz jak i z sąsiednich gmin.
Ścieki doprowadzane są z miasta kolektorem kanalizacyjnym do pompowni I stopnia. Tam są cedzone przez kratę rzadką ręczną i mechaniczne kraty gęste. Skratki zatrzymane na kratach gęstych są odwadniane w prasie skratek, a następnie w pojemnikach transportowane na zewnątrz pompowni. Ścieki następnie tłoczone są do piaskownika. Na rurociągu tłocznym znajduje się komora pomiarowa, gdzie mierzony jest dopływ ścieków do oczyszczalni.
W piaskowniku następuje grawitacyjna sedymentacja piasku i zanieczyszczeń mineralnych zawartych w ściekach. Zatrzymany piasek jest cyklicznie usuwany mechanicznym urządzeniem i zostaje odwadniany w separatorze.
Dalej ścieki dopływają do komory mieszania, gdzie można dozować koagulant w przypadku podjęcia decyzji o wstępnym strącaniu zanieczyszczeń w osadniku wstępnym. Z komory mieszania ścieki płyną do osadnika wstępnego poziomego wyposażonego w mechaniczny zgarniacz osadu. Zatrzymane osady podawane są do ciągu przeróbki osadów, a mechanicznie oczyszczone ścieki dopływają do komór osadu czynnego – reaktorów biologicznych składających się z trzech stref, wyodrębnionych ściankami działowymi:

- strefy beztlenowej (defosfatacji);
- strefy niedotlenionej (denitryfikacji);
- strefy tlenowej (nitryfikacji).

W reaktorach realizowany jest proces jednostopniowego, wielofazowego osadu czynnego w trakcie, którego następuje rozkład związków organicznych oraz usuwanie azotu i fosforu na drodze biologicznej. Biologiczne usuwanie fosforu wspomagane jest dozowaniem koagulantu (PIX) do komory rozdziału przed osadniki wtórne. W komorach defosfatacji i denitryfikacji mieszanina ścieków i osadu czynnego utrzymywana jest w zawieszeniu za pomocą wolnoobrotowych mieszadeł mechanicznych. Mieszadła zamontowane są także w komorach nitryfikacji jako wspomaganie układu napowietrzania. Źródłem tlenu w strefie nitryfikacji jest sprężone powietrze dostarczane ze stacji dmuchaw do wgłębnego rusztu wyposażonego w dyfuzory z dyskami przeponowymi. Ilość dostarczanego powietrza regulowana jest automatycznie w zależności od potrzeb. Czynnikiem regulującym jest stężenie tlenu rozpuszczonego w komorach. Mieszanina ścieków i osadu czynnego (z dużą zawartością azotanów) z końca komór nitryfikacji zawracana jest za pomocą pomp recyrkulacji wewnętrznej i grawitacyjnych komór na początek komór denitryfikacji.
Ścieki z osadem czynnym doprowadzane są, poprzez komorę rozdziału, do osadników wtórnych, gdzie następuje końcowa sedymentacja. Oczyszczone ścieki odpływają kolektorem zrzutowym do odbiornika.
Nadmiar ścieków z kanalizacji ogólnospławnej jest kierowany do pompowni przewałowej, która tłoczy je do wyżej położonego zbiornika retencyjnego. Zadaniem zbiornika jest odciążenie hydrauliczne obiektów oczyszczalni i zatrzymanie najbardziej zanieczyszczonej pierwszej fali ścieków.. Przelew ze zbiornika skierowany jest do kolektora zrzutowego bezpośrednio przed oczyszczalnią ścieków. Zbiornik wyposażony jest w zgarniacz mechaniczny. Opróżnianie zbiornika po deszczu odbywa się przewodem Dn 250 wyprowadzanym z leja osadowego. Ścieki z osadami odprowadzane są do pompowni I stopnia. Ścieki deszczowe z terenu oczyszczalni odprowadzane są osobną kanalizacją deszczową do pompowni I stopnia.

Część osadowa

Osad z osadników wtórnych odprowadzany jest grawitacyjnie do pompowni recyrkulatu zawracającej osad powrotny do komory beztlenowej reaktorów biologicznych. Z pompowni recyrkulatu, osobnymi pompami tłoczony jest także osad nadmierny do zagęszczacza wstępnego osadów. Ilości recyrkulatu, osadu nadmiernego i ścieków oczyszczonych są mierzone.
W wyniku oczyszczania ścieków na oczyszczalni powstają, więc dwa rodzaje osadów:

- osad wstępny – jest to osad, który powstaje w osadniku wstępnym i bez żadnej wstępnej przeróbki jest pompowany do Wydzielonej Komory Fermentacyjnej (WKF);
- osad nadmierny – jest to część osadu czynnego odprowadzonego z komór osadu czynnego.

Osady wstępne odprowadzane są z osadnika wstępnego do komory czerpnej osadów, skąd pompowane są okresowo do budynku operacyjnego WKF i tam włączone do układu cyrkulacji osadów.
Osady nadmierne odprowadzane są (także okresowo) do zagęszczacza grawitacyjnego. Zagęszczony gra-

witacyjnie osad nadmierny pompowany jest okresowo do budynku operacyjnego WKF i tam włączony do układu cyrkulacji osadów. Układ cyrkulacyjny doprowadza oba rodzaje osadu do WKF, przy czym aktualnie nie można jednocześnie pompować obu rodzajów osadu ze względu na ograniczoną pojemność skrzynki przelewowej odbioru osadów przefermentowanych z WKF. Zapobiega temu blokada elektryczna.
Część osadów w układzie cyrkulacyjnym przepływa przez wymienniki ciepła w celu podgrzania całej ilości osadów do temperatury 35℃, potrzebnej do prowadzen ia procesu fermentacji mezofilowej. Czynnikiem grzejnym w wymiennikach jest gorąca woda dostarczana siecią cieplną z kotłowni, znajdującej się w oddzielnym budynku na terenie oczyszczalni. Cyrkulacja osadów odbywa się za pomocą zespołu pomp cyrkulacyjnych znajdujących się w budynku operacyjnym WKF. Zawartość komory fermentacyjnej jest w sposób ciągły mieszana hydraulicznie za pomocą układu wewnętrznych rurociągów z wylotami na różnych wysokościach, którymi tłoczony jest osad do komory przez pompy cyrkulacyjne.
Przefermentowany osad odprowadzany jest z WKF pod ciśnieniem hydrostatycznym rurociągiem do zagęszczacza wtórnego radialnego. Zagęszczony osad przefermentowany odwadniany jest na prasie taśmowo-sitowej. Odwodniony (do 16-18% sm) osad wywożony jest na podstawie umowy zawartej pomiędzy ZWiK a odbiorcą osadów.
Wody nadosadowe z obu zagęszczaczy osadów i odcieki z prasy filtracyjnej odprowadzane są do kanalizacji na terenie oczyszczalni.
W czasie fermentacji, w WKF wytwarza się gaz zawierający ok 65% metanu, który jest wykorzystywany jako paliwo w kotłowni na terenie oczyszczalni. Biogaz odbierany jest króćcem w górnym stropie komory, skąd rurociągiem doprowadzany jest do skrubera. Zadaniem skrubera jest oczyszczenie gazu z zanieczyszczeń porywanych w postaci piany. Do urządzenia doprowadzona jest woda wodociągowa, która kontaktuje się z gazem w przeciwprądzie. Zużyta woda odprowadzana jest do kanalizacji deszczowej. Następnie gaz doprowadzany jest do odsiarczalni ze złożem z rudy darniowej. Odsiarczony gaz doprowadzany jest do stacji rozdziału, która w zależności od potrzeb kieruje biogaz w kierunku:

- zbiornika gazu – celem zmagazynowania,
- kotłowni – celem spalenia i wykorzystania powstającego ciepła technologicznego do podgrzania osadów w WKF i do potrzeb c.o. budynków oczyszczalni
- pochodni – celem spalenia nadmiaru gazu.

4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

4.1. Opis technologii

Program modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Raciborzu będzie zakładał maksymalne wykorzystanie istniejących obiektów.
Ścieki surowe w całości doprowadzane będą do istniejącej pompowni i węzła krat (jeden obiekt), gdzie przewiduje się przeróbki związane z usprawnieniem i hermetyzacją ewakuacji skratek i wprowadzenia procesu ich płukania z prasowaniem i higienizacją oraz zastosowaniu instalacji oczyszczania powietrza z wyrzutni wentylacyjnych na biofiltrze. Skratki będą transportowane do nowoprojektowanego budynku skratek i tam higienizowane. Dodatkowo należy podjąć działania zabezpieczające napędy przed zatopieniem w okresie deszczy nawalnych i realnego zagrożenia zaniku zasilania, w tym prace modernizacyjne komory ST3. W tym zakresie przewiduje się także modernizację układu komunikacji. Ze względu na newralgiczne znaczenie obiektu należy wymienić pompy oraz podjąć działania mające doprowadzić do minimalizacji zagrożeń uderzeniami hydraulicznymi.
W piaskowniku przewiduje się jedynie niewielkie prace związane z renowacją istniejących instalacji i zniszczonych powierzchni betonowych oraz wymianę systemu zastawek dla potrzeb optymalizacji przepływów w obiekcie, przy różnych natężeniach dopływu ścieków surowych. W nowoprojektowanym budynku separatorów piasku przewiduje się zastosowanie procesu separacji z płukaniem i higienizacją piasku.
Planuje się wyłączenie komory mieszania za piaskownikiem z układu technologicznego poprzez zabudowę lekkich konstrukcji kanałów i rurociągów lub kanałów żelbetowych, otwartych
Ze względu na stan konstrukcji osadników wstępnych należy przewidzieć montaż urządzeń stanowiących minimalne obciążenie dla konstrukcji budowlanych (zgarniacze mechaniczne z napędem hydraulicznym oraz z systemem usuwania części pływających).
Podczyszczone mechanicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie, poprzez nowy węzeł rozdziału, do reaktorów biologicznych pracujących tak jak dotychczas w układzie 3 stref o różnych warunkach tlenowych, z tym, że proponuje się pomiędzy strefą denitryfikacji, a nitryfikacji organizację strefy zmiennej wyposażonej zarówno w układ do napowietrzania, jak i mieszania. W zależności od warunków strefa ta wydłużałaby czas nitryfikacji lub denitryfikacji ścieków. Przewiduje się wyposażenie technologiczne i uruchomienie trzeciej komory oraz modernizację układu recyrkulacji wewnętrznej (pompy z regulowaną płynnie wydajnością).

Dodatkowo przewiduje się wydzielenie z istniejącej pojemności nieeksploatowanego osadnika wstępnego stref predenitryfikacji w układzie dwóch komór o zróżnicowanej pojemności umożliwiającym dostosowanie stref predenitryfikacji do aktualnych obciążeń, z możliwością pracy dowolną komorą oraz obu równocześnie. Przewiduje się wymianę mieszadeł i wymianę istniejącego systemu recyrkulacji wewnętrznej.
Oczyszczone biologicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do osadników wtórnych, w których odbywać się będzie ostateczne ich klarowanie. Do sedymentacji wtórnej wykorzystane zostaną istniejące osadniki. W układzie docelowym przewiduje się uruchomienie trzeciego osadnika, wymianę przelewów, zastawek i instalacji do usuwania części pływających w osadnikach aktualnie pracujących oraz remont zgarniaczy wraz z renowacją bieżni i przebudową systemu rozdziału ścieków.
Przewiduje się radykalne usprawnienie i modyfikację instalacji do zagęszczania osadów.
Istniejące grawitacyjne zagęszczacze wstępne będą wykorzystane do zagęszczania osadu wstępnego. W zagęszczaczach zachodzić będzie wstępnie kwaśna fermentacja osadu wstępnego, podczas której wytwarzane będą lotne kwasy tłuszczowe (LKT) zwiększające niezawodność biologicznej defosfatacji i denitryfikacji. Ciecz nadosadowa z zawartością lotnych kwasów tłuszczowych będzie dawkowana do układu oczyszczania ścieków
Osad nadmierny natomiast zagęszczany będzie w nowej instalacji mechanicznego zagęszczania. Pozwoli to na znaczną redukcję objętości osadu poddawanego dalszej obróbce.
Osad (nadmierny, wstępny i chemiczny) będzie mieszany i poddawany fermentacji w nowoprojektowanej komorze fermentacyjnej. Projektuje się budowę nowego budynku operacyjnego dla nowoprojektowanego ZKF. Istniejąca komora zostanie wyłączona z eksploatacji. W zakresie biogazu planuje się wykonanie nowej kompletnej instalacji biogazu dostosowanej do nowych warunków pracy. System zostanie uzupełniony o agregat kogeneracyjny do produkcji energii elektrycznej i odzysku energii cieplnej. Agregat będzie dobrany optymalnie w liczbie pozwalającej na wykorzystanie w pełni biogazu wytwarzanego w procesie fermentacji zmieszanych osadów ściekowych. System instalacji ciepła agregatu będzie włączony do systemu c.o. oczyszczalni
Nierównomierność produkcji i zużycia gazu wyrównywana będzie w zbiorniku gazu, a nadmiar biogazu będzie spalany w pochodni gazowej.
Przefermentowany osad będzie odwadniany na istniejącej oraz dodatkowej nowej prasie, osad będzie higienizowany wapnem. Wody odciekowe z instalacji odwadniania i unieszkodliwiania osadu zawracane będą poprzez nowy układ pozwalający na ich retencjonowanie, podczyszczanie oraz sterowany zrzut do układu oczyszczania ścieków.
Przewiduje się także modernizację i rozbudowę istniejącego systemu sterowania i kontroli pracą oczyszczalni, zwłaszcza procesami biologicznego oczyszczania ścieków ze szczególnym uwzględnieniem napowietrzania i recyrkulacji.

4.2. Opis obiektów przewidzianych do modernizacji i realizacji

Obiekty projektowane

BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU - OBIEKT NR 46.
W budynku przewiduje się zainstalowanie dwóch urządzeń do separacji piasku (w tym jeden separator przeniesiony z istniejącego stanowiska) oraz kontenera na piasek.
Dodatkowo przewidziano instalację do higienizacji piasku podchlorynem sodu oraz wentylację z filtrem węglowym umieszczonym obok budynku. W budynku następuje odwodnienie pulpy piaskowej.
W pomieszczeniu usytuowano będą studzienki do odprowadzenia odcieków, bieżnie do przesuwania kontenera zakończone odbojnicami oraz pomiędzy bieżniami kanalik odwodnienia liniowego. Na ścianach zawieszone będą szafy sterownicze. Nad separatorem piasku podwieszony będzie do podciągu wciągnik z napędem ręcznym , łańcuchowy , przejezdny o udźwigu 2,5 tony
Parametry techniczne.
Długość 12,46 m
Szerokość 9,59 m
Wysokość 6,54 m w najwyższym punkcie dachu
Powierzchnia zabudowy 119,68 m2
Powierzchnia użytkowa 100,16 m2
Kubatura 736,00m3
Fundamenty wykonać pod ścianami jako ławy żelbetowe oraz ściany fundamentowe w gruncie do wysokości 40cm ponad powierzchnię terenu, wykonane z bloczków betonowych . Pod słupami fundamenty stanowią stopy wylewane , żelbetowe , schodkowe. Słupy – żelbetowe, monolityczne. Ściany – z

bloczków z betonu komórkowego. Stropodach wentylowany – strop monolityczny. Ściany budynku ocieplone styropianem. Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe strukturalne na siatce z włókna szklanego. Tynki wewnętrzne ścian – cementowo-wapienne. Brama segmentowa ocieplona pianką poliuretanową, z prowadzeniem typu SPD. Instalacje wewnętrzne budynku: wodociągowa, kanalizacyjna, grzewcza, wentylacji mechanicznej, odgromowa, elektryczna, elektroenergetyczne AKPiA, technologiczna, telefoniczna, instalacja urządzeń oczyszczania powietrza

STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADU - OBIEKT NR NR 42.

Osad nadmierny z układu biologicznego będzie odprowadzony do budynku gdzie nastąpi proces mechanicznego zagęszczania. Zagęszczanie mechaniczne wspomagane będzie poprzez kondycjonowanie osadu polielektrolitami.

W pomieszczeniu należy umieścić dwa zagęszczacze mechaniczne , pompy podające osad, stację podawania i dozowania polielektrolitu, pompy osadu zagęszczonego oraz kanały doprowadzające przewody technologiczne i kanalizacyjne . W hali budynku wydzielono pomieszczenie elektryczne dla szaf sterowniczych.

Dodatkowo, w budynku należy umieścić dwie pompy do recyrkulacji osadu w zagęszczaczu grawitacyjnym osadu surowego.

Parametry techniczne.

Długość 15,46 m
Szerokość 12,46 m
Wysokość 5,43 m w najwyższym punkcie dachu
Powierzchnia zabudowy 192,63 m2
Powierzchnia użytkowa 169,88 m2
Kubatura 963,20m3

Fundamenty należy wykonać pod ścianami jako ławy żelbetowe plus ściany fundamentowe w gruncie do wysokości 40cm ponad powierzchnię terenu, wykonane z bloczków betonowych gr. 30cm. Pod słupami fundamenty stanowią stopy wylewane , żelbetowe , schodkowe. Słupy – żelbetowe, monolityczne. Ściany – z bloczków z betonu. Stropodach wentylowany – strop monolityczny: płyta żelbetowa. Ściany budynku ocieplone styropianem fasadowym .Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe strukturalne na siatce z włókna szklanego.

Tynki wewnętrzne ścian – cementowo-wapienne malowane dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.

Przekrycie kanałów technologicznych kratkami ocynkowanymi. Brama segmentowa ocieplona pianką poliuretanową, z prowadzeniem typu SPD. Instalacje wewnętrzne budynku: wodociągowa, kanalizacyjna, grzewcza, wentylacji mechanicznej, odgromowa, elektryczna, elektroenergetyczne AKPiA, technologiczna, telefoniczna, instalacja urządzeń oczyszczania powietrza

ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW - OBIEKT NR 43

Zbiornik służy do mieszania osadu wstępnego (zagęszczonego grawitacyjnie w zagęszczaczach nr 15.1 i nr 15.2) i nadmiernego (zagęszczonego mechanicznie w Stacji zagęszczania – obiekt nr 42) przed podaniem do komory ZKF. Zbiornik ma zapobiegać nierównomierności w dopływie ładunków do komory ZKF. Zagęszczone osady, surowy i nadmierny mieszane są mieszadłem średnioobrotowym.

Zbiornik jednokomorowy, zamknięty częściowo zagłębiony w gruncie o wymiarach zewnętrznych w planie 5,80 x 5,80 m i głębokości 6,40 m, licząc od wierzchu płyty przykrywającej do spodu płyty dennej.

Konstrukcja zbiornika – żelbetowa, monolityczna.

Grubość ścian – 40 cm, grubość dna 45 cm. Płyta przykrywająca zbiornik – żelbetowa, monolityczna, przewidziana na obciążenie użytkowe 5,0 kN/m2. W płycie tej należy pozostawić 2 otwory 80x80 cm, jeden otwór 100 x 100 cm, otwór na sondę pomiarową 30 x 30 cm oraz otwór ø100 mm na wentylację. Otwory przykryte będą pokrywami stalowymi ze stali kwasoodpornej. W ścianach należy osadzić tuleje na przejścia szczelne łańcuszkowe . Wejście na zbiornik – schodami zewnętrznymi. Zejście do wnętrza zbiornika – drabinką z obejmami. Wokół zbiornika, na płycie przykrywającej zamontowana będzie barierka ochronna.

Izolacje zewnętrzne: izolacja termiczna na ścianach nad terenem i do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu – ze styropianu samogasnącego. Wokół ścian, w poziomie terenu – opaska szer. 60 cm wykonana z kostki brukowej. Izolacje wewnętrzne: zastosowano izolację powłokową bitumiczno-epoksydową

ZBIORNIK ODCIEKÓW - OBIEKT NR 48

Zbiornik służy do retencjonowania i podczyszczania odcieków z pras odwadniania osadu – obiekt nr 14 i zagęszczaczy wtórnych – obiekty nr 13.1 i nr 13.2

Po napełnieniu zbiornika odciekami będzie dodawany do niego koagulant PIX, powstała mieszanina będzie mieszana i dekantowana. Po dekantacji osad będzie przepompowywany do zagęszczaczy nr 13 (przed

prasę) a woda nadosadowa poprzez przelew będzie odprowadzana do kanalizacji.
Zbiornik został zlokalizowany pomiędzy istniejącym budynkiem odwadniania osadu (ob.14.3), a istniejącym wtórnym zagęszczaczem osadu (ob. 13.2.).
Jest to zbiornik jednokomorowy, zamknięty, całkowicie zagłębiony w gruncie o wymiarach zewnętrznych w planie 5,80 x 5,80 m i głębokości 6,40 m, licząc od wierzchu płyty przykrywającej do spodu płyty dennej.
Ze zbiornikiem połączona będzie monolitycznie komora zasuw o wymiarach zewnętrznych w rzucie 2,50 x 2,25 m i głębokości 2,95 m, licząc od wierzchu płyty przykrywającej do spodu płyty dennej. Konstrukcja całości zbiornika i komory – żelbetowa, monolityczna. Grubość ścian – 40 cm, grubość dna 45 cm.
Płyta przykrywająca zbiornik i komorę – żelbetowa, monolityczna, przewidziana na obciążenie użytkowe 5,0 kN/m2. W płycie nad zbiornikiem pozostawione będą 2 otwory 80x80 cm, jeden otwór 100 x 100 cm, otwór na sondę pomiarową 30 x 30 cm oraz otwór ø100 mm na wentylację. W płycie nad komorą przewidziano otwór włazowy 80 x 80 cm.
Zejście do wnętrza zbiornika – drabinką z obejmami, zejście do komory – również drabinką.
Izolacje zewnętrzne: izolacja termiczna na ścianach nad terenem i do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu – ze styropianu samogasnącego. Wokół ścian, w poziomie terenu – opaska szer. 60 cm wykonana z kostki brukowej. Izolacje wewnętrzne: zastosowano izolację powłokową bitumiczno-epoksydową

BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF - OBIEKT NR NR 16.1.
W pomieszczeniu należy usytuować wymienniki ciepła umiejscowione na fundamentach betonowych, pompy osadu oraz kanały doprowadzające przewody technologiczne. W przęśle środkowym należy usytuować szafy sterownicze.
Parametry techniczne.

Długość	12,46 m
Szerokość	9,54 m
Wysokość	6,28 m w najwyższym punkcie dachu
Powierzchnia zabudowy	118,87 m2
Powierzchnia użytkowa	101,00 m2
Kubatura	681,00m3

Fundamenty należy wykonać jako ławy żelbetowe plus ściany fundamentowe do wysokości 40cm ponad powierzchnię terenu, wykonane z bloczków cementowych .Słupy – żelbetowe, monolityczne o wymiarach 40x35cm Ściany – z bloczków z betonu, ocieplone styropianem.
Stropodach wentylowany – strop monolityczny: płyta żelbetowa gr. 16 i 20 cm oparta na podciągach żelbetowych; warstwa spadkowa – płytki korytkowe zamknięte, ułożone na murowanych ściankach ażurowych.
Ocieplenie – ściany budynku ocieplone styropianem .Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe strukturalne na siatce z włókna szklanego zatopionego.
Instalacje wewnętrzne budynku: wodociągowa, kanalizacyjna, grzewcza, wentylacji mechanicznej, odgromowa, elektryczna, technologiczna.

ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACYJNA - OBIEKT NR 17.2
Komora fermentacyjna umożliwia przeprowadzenie procesu fermentacji osadu. Wyprodukowany w komorze fermentacyjnej biogaz odprowadzony będzie przewodem z dzwonu gazowego poprzez skruber, stację odsiarczania biogazu, do zbiornika gazu ,pochodni i kotłowni.
Parametry techniczne.

- średnica wewnętrzna 20,0 m
- wysokość części cylindrycznej 15,24 m
- wysokość kopuły górnej 5,11 m
- wysokość kopuły dolnej (fundamentowej) 5,27 m
- całkowita wysokość wewnątrz zbiornika 25,62 m
- objętość zbiornika 9198 m^3
- objętość zbiornika użytkowa 6007 m^3
- powierzchnia zabudowy 629 m^2
- temperatura wewnątrz zbiornika 37^oC

Zbiornik dzieli się na cztery elementy : stożkowa płyta dna , cokół (pierścień fundamentowy) , ściana cylindryczna oraz kopuła przykrywająca z pierścieniem , na którym położona jest stalowa pokrywa z
ujecie biogazu . Elementami uzupełniającymi jest komora odpływu oraz trzy stalowe pomosty.
Żelbetowa płyta dna została dostosowana do istniejącego fundamentu , który był wybudowany pod komorę fermentacji o konstrukcji stalowej o średnicy D = 25,60 m. Powierzchnię istniejącego fundamentu należy oczyścić przez wysokociśnieniowe czyszczenie hydrodynamicznie do czystego betonu. Ocieplenie zbiornika przyjęto styropianem osłoniętym blachą trapezową. Na żelbetowej kopule - izolacja gazoszczelna.

DOJŚCIE TECHNICZNE OBSŁUGUJĄCE ZKF (KLATKA SCHODOWA) – Nr 17.1

Wieża komunikacyjna pełni funkcję pomocniczą – dojścia na pomosty obsługi ZKF. W przestrzeniach międzybiegowych należy wykonać rurociągi technologiczne łączące budynek operacyjny z ZKF.

Parametry techniczne.

- Długość 6,75 m
- Szerokość 4,12 m
- Wysokość 26,04 m
- Powierzchnia zabudowy 27,81 m2
- Kubatura 708,50 m3

Konstrukcję klatki schodowej należy wykonać jako 4 słupy stalowe z dwuteownika oraz stężenia i rygle stanowiące statykę obiektu. Fundamenty żelbetowe, monolityczne. Ściany do wysokości 40cm ponad poziom terenu – monolityczne betonowe. Powyżej – na ryglach stalowych ściana osłonowa z płyt warstwowych z okładziną wewnętrzną i zewnętrzną z blachy stalowej fałdowej. Pokrycie dachu - z płyt warstwowych z okładziną wewnętrzną i zewnętrzną z blachy stalowej. Schody i podesty – konstrukcja stalowa, stopnie z blachy stalowej ażurowej.

Instalacje wewnętrzne budynku: grzewcza, elektryczna, odgromowa, woda pożarowa

Obiekty modernizowane

POMPOWNIA I STOPNIA – OBIEKT NR 1

Pompownia jest studnią podziemną o średnicy wewnętrznej 18,0 m. Strop nad pompownią jest wyniesiony ponad teren na około 30 cm Pompownia przedzielona jest ścianą żelbetową i składa się z części „mokrej" – zbiornika czerpalnego z pompami zatapialnymi i części suchej – komory krat z kanałami dopływowymi . Część „mokra" pompowni przedzielona jest stropem „pośrednim" nad ściekami.

Kraty

Modernizacja krat w zakresie technologicznym polega na wymianie kraty rzadkiej z ręcznym usuwaniem skratek na kratę z napędem mechanicznym. Istniejące dwie kraty schodkowe należy wymienić na dwie kraty taśmowo - hakowe. Tak jak dotychczas pracować będzie krata rzadka oraz jedna z krat gęstych. Druga gęsta krata będzie stanowić rezerwę.

Dotychczasowy transport skratek do pojemników w hali krat i następnie wyciąganie pojemnika na powierzchnię zostanie zastąpiony przez automatycznie sterowany system przenośników, który umożliwi transport skratek do kontenera w budynku na powierzchni.

Pompy ścieków surowych

Należy wymienić 3 sztuki istniejących zatapialnych pomp, na 3 zatapialne pompy sterowane falownikami. Dwie pompy pracują trzecia jest rezerwowa.

Pompownia wymaga następujących prac budowlanych:

- wymiana zastawek (wstawienie nowych zastawek w miejsce starych) - rozkucie betonu w ścianach wokół prowadnic zastawek i wyjęcie prowadnic,
- ustawienie w szalunku prowadnic nowych zastawek ze stali nierdzewnej , zabetonowanie ścian wokół prowadnic – przygotowanie powierzchni „starego" betonu przed zabetonowaniem przez nałożenie warstwy czepnej.
- usunięcie krat, prasy skratek, taśmociągów będzie się łączyło z odcięciem kotew mocujących urządzenia do betonu, skucia ewentualnych „podlewek" pod kratami , usunięcia podstaw pod taśmociąg .
- Wykonanie fundamentu pod nową prasę skratek ;
- otwory w stropie w poziomie 179,50 m ,nad wszystkimi pompami – (pięć sztuk) , zostaną przekryte szczelnie pokrywami z blachy żeberkowej nierdzewnej
- wykonanie pokrywy na luku montażowym do wyciągania skratek
- wykonanie pomostu nad kanałami dla obsługi krat i zastawek, w poziomie stropu nad ściekami , dostosowanie otworów przejść w stropie dla nowej instalacji wentylacji i czyszczenia powietrza, oraz wykonanie w stropie otworu o wymiarach około 40 x 40 cm dla przeprowadzenia pionowego transportera skratek.

Instalacje wewnętrzne budynku wymagające modernizacji: woda technologiczna, elektryczna, AKPiA, technologiczna, instalacja urządzeń oczyszczania powietrza.

BUDYNEK SKRATEK - OBIEKT NR 49 (projektowany)

W budynku następuje załadowanie skratek do kontenera. W pomieszczeniu usytuowane są bieżnie do przesuwania kontenera zakończone odbojnicami oraz pomiędzy bieżniami kanalik odwodnienia liniowego oraz instalacja podchlorynu do dezynfekcji skratek.

Parametry techniczne.

- Długość 9,46 m
- Szerokość 6,46 m
- Wysokość 6,38 m w najwyższym punkcie dachu
- Powierzchnia zabudowy 61,11 m2
- Powierzchnia użytkowa 48,44 m2
- Kubatura 370,00m3

Fundamenty należy wykonać pod ścianami jako ławy żelbetowe oraz ściany fundamentowe w gruncie do wysokości 40cm ponad powierzchnię terenu, wykonane z bloczków betonowych . Pod słupami fundamenty stanowią stopy wylewane , żelbetowe , schodkowe. Słupy – żelbetowe, monolityczne. Ściany – z bloczków z betonu komórkowego. Stropodach wentylowany – strop monolityczny. Ściany budynku ocieplone styropianem. Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe strukturalne na siatce z włókna szklanego. Tynki wewnętrzne ścian – cementowo-wapienne. Brama segmentowa ocieplona pianką poliuretanową, z prowadzeniem typu SPD. Instalacje wewnętrzne budynku: wodociągowa, kanalizacyjna, grzewcza, wentylacji mechanicznej, odgromowa, elektryczna, elektroenergetyczne AKPiA, technologiczna, telefoniczna, instalacja urządzeń oczyszczania powietrza.

KOMORA ST 3

Należy wymienić istniejącą zasuwę odcinającą na zasuwę z napędem zasilanym przez UPS

PIASKOWNIK – OBIEKT NR 2

Piaskownik jest trzy komorowy , z których aktualnie dwie skrajne komory są czynne a środkowa nieczynna (zamurowana) . Długość komór wynosi 24,0 m , szerokość komory 2,15 m, wysokość komór około 1,60m. Komory piaskownika są wyniesione ponad teren na wysokość ponad 3,0m i oparta na słupo-ścianach. W ramach modernizacji przewiduje się renowację wszystkich komór i kanałów; dopływowego i odpływowego oraz wyposażenie i uruchomienie trzeciej komory.

W ramach renowacji przewiduje się następujące prace :

- usunięcie starych powłok z jednoczesnym zdjęciem betonu na głębokość nie większą niż 2÷ 3mm, do uzyskania czystego betonu ,
- uzupełnienie i wyrównane niedokładności powierzchni ścianek z jednoczesnym wyprofilowaniem koryt
- usunięcie przecieków przez uszczelnienie wszystkich dylatacji ,
- wymianę uszkodzonych fragmentów tynku na zewnętrznych powierzchniach ścian w komorach aktualnie czynnych wstawienie na wlocie kanału i wylocie dwóch zastawek z napędem elektrycznym , (po dwie w każdej komorze)
- w komorze aktualnie nieczynnej wstawienie zastawki ręcznej i z napędem elektrycznym na kanale wlotowym i wylotowym (w sumie cztery zastawki) wszystkie zastawki ze stali nierdzewnej.
- reperacja pęknięć i rys na płaszczyznach zewnętrznych kanału odpływowego
- oczyszczenie ręczne i malowanie farbami barier

KOMORY MIESZANIA – OBIEKT NR 3

Komory mieszania mają charakter zbiornika dwukomorowego , którego komory przedzielone są ścianą z pomostem żelbetowym. Wymiary komory mieszania świetle ścian wynoszą : długość 30,0 m, szerokość każdej komory 4,5 m , wysokość od 5,19 m do 5,29 m .Na płycie dna wyrobiony jest spadek.

Komory mieszania w projekcie technologicznym są przewidziane do wyłączenia z eksploatacji.Przewiduje się zabudowę nowych kanałów żelbetowych. Ścieki będą przepływać jednym kanałem, drugi kanał będzie stanowić obieg awaryjny.

W związku z tym przewiduje się :

- demontaż trzech pomostów o konstrukcji stalowej, łączących środkowy pomost żelbetowy z pomostami obsługującymi mieszadła, zamontowanymi przy jednej komorze,
- demontaż trzech pomostów obsługujących mieszadła,
- renowację betonu ścian i dna komór oraz izolację powierzchni stykającej się ze ściekami przed agresją chemiczną ścieków.

OSADNIKI WSTĘPNE – OBIEKT NR 4.1 i 4.2

Na oczyszczalni są dwa osadniki wstępne dwukomorowe, o wymiarach każdej komory w świetle ścian : długość 54,80 m , szerokość 9,0m , wysokość od 4,17m do 3,70 m. Na płycie dna znajduje się warstwa spadkowa wykonana z betonu . Spadek dna wykonany jest w kierunku komory osadu . Komory osadu o

kształcie odwróconego ostrosłupa , zagłębione są w stosunku do płyty dna o 3,40m.
Modernizacja osadników w zakresie technologicznym polegać będzie na wymianie wyposażenia pracującego osadnika nr 4.1 zainstalowaniu wyposażenia w osadniku nieczynnym nr 4.2, modernizacji spustu osadu.
W komorach , które będą pracowały docelowo jako komory osadników wstępnych należy wykonać następujące prace:

- demontaż istniejących zgarniaczy, koryt przelewowych
- remont betonu ścian i zabezpieczenie przeciw agresji ścieków
- uszczelnienie trzech dylatacji w każdej komorze.
- montaż nowych zgarniaczy i koryt przelewowych ze stali nierdzewnej w komorach przeznaczonych na osadniki wstępne
- przedłużenie istniejącego kanału do trzeciej komory , tj. wydłużenie o około 7,0 m .Kanał jest o przekroju 1,0 x 1,5 m , o grubościach ścian 25 cm i płyty dna 30 cm . W kanale zostanie zamontowana zastawka ze stali nierdzewnej.

KOMORA PREDENITRYFIKACJI– OBIEKT NR 4.3.1 i 4.3.2
Modernizacja w zakresie technologicznym polegać będzie na: adaptacji pustej komory osadnika na dwie komory predenitryfikacji i włączeniu ich do ciągu technologicznego, wykonaniu instalacji do doprowadzenia 20% ścieków do komór predenitryfikacji, wykonaniu komory rozdziału K1.4 oraz komór pomiarowych umożliwiających równy rozdział ścieków i osadu na trzy komory napowietrzania
Komorę przeznaczoną na komorę predenitryfikacji należy przedzielić na dwie komory ścianą żelbetową . Konstrukcję ściany przewiduje się jako „wolnostojącą" o kształcie odwróconej litery „T". Grubość ściany 30 cm , wysokość ściany 3,70m , szerokość podstawy 2,80 m
Na koronie ściany należy wykonać pomost obsługowy dla zastawki, o długości 4,0 m i szerokości 1,20 m .
Komorę osadu (po osadniku)należy wypełnić piaskiem stabilizowanym , zagęszczonym .

- w komorze predenitryfikacji przewiduje się dwa stalowe koryta odpływowe na ścianie szczytowej i na ścianie projektowanej przegradzającej zbiornik .Konstrukcja koryt będzie mocowana do ścian przez kotwy wklejane.
- w dwóch komorach predenitryfikacji w ścianach zewnętrznych , podłużnych, przewiduje się wykonanie dwóch otworów ∅ 300 i dwóch otworów ∅ 500 (na dopływie i odpływie) , a w ścianie szczytowej dwóch otworów ∅ 400. Ściany w miejscach wycinanych otworów zostaną wzmocnione naklejonymi na obwodzie otworów (po przekątnej) taśmami z włókna węglowego.

POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ – OBIEKT NR 12
Pompownia osadu i wody płuczącej jest w budynku jednokondygnacyjnym , wolnostojącym.
W pompowni należy wymienić dwie pompy osadu , przewody i armaturę.
Wymiana pomp łączy się z dostosowaniem istniejących fundamentów do nowego typu pomp.
Ponadto należy wykonać podpory pod nowe rurociągi oraz dostosować otwory w ścianach dla przejścia nowych rurociągów

KOMORY OSADU CZYNNEGO – OBIEKT NR 5
Komory osadu czynnego składają się z czterech komór oddzielonych ścianą żelbetową , z których trzy przewidywane są do remontu Komory są zagłębione w gruncie . Ściany są wyprowadzone ponad teren ; wewnętrzne 30 cm , zewnętrzne 45 cm. Wymiary każdej komory w świetle ścian wynoszą : długość 83,95 m , szerokość 20,90m , wysokość ścian 3,15 m . Płyta dna jest ze spadkiem do środka komory (do osi środkowej podłużnej zbiornika). Głębokość zbiornika w osi środkowej wynosi 4,95 m . Na ścianach zewnętrznych zespołu komór i na ścianach „wewnętrznych" oddzielających komory są pomosty żelbetowe.
Modernizacja w zakresie technologicznym polegać będzie na usprawnienie procesu poprzez następujące inwestycje:

- Uruchomienie trzeciej komory osadu czynnego
- Modernizację systemu dostawy powietrza
- Wydzielenie strefy o zmiennych warunkach tlenowych
- Zmianę systemu recyrkulacji wewnętrznej
- Usprawnienie systemu sterowania ilością powietrza.
- Modernizację przelewów

W należy wykonać demontaż następujących urządzeń i konstrukcji:

- demontaż przewodów recyrkulacji wewnętrznej wraz z podporami mocowanymi do ścian ,
- demontaż mieszadeł zatapialnych oraz konstrukcji pomostów z żurawikami .

We wszystkich trzech komorach osadu czynnego należy wykonać renowację powierzchni betonowych ścian i płyty dna, uszczelnienie dylatacji i zabezpieczenie przed agresją ścieków.
Należy wykonać w każdej komorze ścianę działową poprzeczną w konstrukcji drewnianej z bali impregnowanych. Bale montowane są poziomo i oparte o pionowe stalowe słupy z dwuteowników. Słupy mocowane są do płyty dna kotwami wklejanym do płyty dna.
W trzech komorach należy wykonać montaż nowych konstrukcji pomostów z żurawikami. Pomosty ze stali nierdzewnej, mocowane do ścian i płyty dna kotwami wklejanymi , w ilości 10 sztuk w każdej komorze. Ponadto montaż w każdej komorze dodatkowo należy wykonać montaż dwóch mieszadeł pompujących wraz z pomostami i żurawikami.
W trzech komorach zostaną zamontowane nowe przewody recyrkulacji przy zewnętrznych ścianach, po dwa na każdą komorę. Przewody zostaną zamontowane na stalowych wspornikach mocowanych do ścian kotwami wklejanymi.

GŁÓWNA STACJA DMUCHAW – OBIEKT NR 10
Stacja dmuchaw jest budynkiem jednokondygnacyjnym, zagłębionym w gruncie do połowy jego wysokości. Budynek posiada wymiary zewnętrzne w planie 16,08 x 22,08 m , wysokość całkowitą łącznie z konstrukcją dachu i płyty dna około 7,0 m , wysokość w świetle spodu stropu i wierzchu posadzki około 6,20 m. Budynek jest w konstrukcji monolitycznej o układzie żelbetowych ścian i płyty dna oraz płyty stropowej opartej na żelbetowych żebrach- podciągach. W części budynku wydzielone jest pomieszczenie na rozdzielnię elektryczną . W tej części budynek jest przedzielony stropem i tworzy dwie kondygnacje. Również w tej części jest wbudowana klatka schodowa. Po obu stronach pomieszczenia rozdzielni i klatki schodowej znajdują się czerpnie powietrza o wysokości równej wysokości całego budynku.
W budynku stacji dmuchaw należy wykonać demontaż czterech dmuchaw oraz rurociągów DN 800, DN600, DN 400 z armaturą i wykonać montaż pięciu dmuchaw .
W budynku istnieją cztery rezerwowe fundamenty pod dmuchawy oraz cztery fundamenty pod aktualnie zamontowane dmuchawy. Pięć fundamentów należy dostosować do nowych dmuchaw.
Należy dostosować istniejące czerpnie powietrza do nowych dmuchaw, wykonać żelbetowe i stalowe podpory pod nowe rurociągi, dostosować otwory w ścianach żelbetowych do nowych rurociągów

STACJA KOAGULANTA PIX
Koagulant magazynowany jest w zbiorniku z żywic poliestrowych o pojemności V = 28 m3 umieszczonym w szczelnej wannie. Koagulant dozowany jest pompą membranową jednogłowicową do komory rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi.
Modernizacja w zakresie technologicznym polegać będzie na zainstalowaniu drugiej pompy do strącania osadu w zbiorniku odcieków - obiekt nr 48. Pompę należy zainstalować obok pompy istniejącej.

OSADNIKI WTÓRNE – OBIEKT NR 6
Osadniki są o średnicy 30,0 m, wysokości ścian 4,30 m. Grubość ścian wynosi 30 cm. Komory są zagłębione w gruncie i wysunięte ponad teren 30 cm. Aktualnie z trzech osadników dwa są czynne.
Modernizacja osadnika nr 6.3 w zakresie technologicznym polegać będzie na zainstalowaniu wyposażenia, które stanowi: ssawkowy zgarniacz osadu, przelew stalowy regulowany, układ usuwania kożucha i części pływających, urządzenia do czyszczenia koryt i bieżni zgarniacza
Modernizacja osadnika nr 6.1 i 6.2 w zakresie technologicznym polegać będzie na zainstalowaniu nowych przelewów, instalacji do usuwania części pływających, urządzenia do czyszczenia koryt i bieżni zgarniacza
Należy wykonać naprawę bieżni zgarniaczy.

POMPOWNIA OSADU RECYRKULOWANEGO – OBIEKT NR 8
Pompownia jest budynkiem jednokondygnacyjnym, całkowicie zagłębionym w gruncie. Obiekt wyniesiony jest 30 cm ponad teren, wymiary zewnętrzne w planie 6,60 x 9,30 m. Pompownia posiada trzy komory. Dwie komory „zewnętrzne" , płytsze , „suche" , o wymiarach w świetle ścian : szerokość 1,50m , długość 5,40 m , wysokość w świetle spodu stropu i płyty dna 2,60m. Jedną komorę „wewnętrzną" , „mokrą" , o wymiarach w świetle ścian : szerokość 5,10m , długość 5,40 m , wysokość w świetle spodu stropu i płyty dna 3,80m. Grubość ścian zewnętrznych i wewnętrznych komór wynosi 30 cm.
W pompowni należy wykonać demontaż pięciu istniejących pomp wraz z elementami rurociągów tłocznych osadu recyrkulowanego i nadmiernego a w ich miejsce montaż trzech pomp z orurowaniem i armaturą.
Przewidywane prace budowlane:

- zabetonowanie trzech otworów w ścianach żelbetowych po zdemontowanych przewodach
- dostosowanie pozostałych trzech otworów do nowych rurociągów
- renowacja ścian i dna części mokrej pompowni i zabezpieczenie przed działaniem agresywnym ścieków

WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE OSADU – OBIEKT NR 15

Zbiorniki o średnicy wewnętrznej 15,0 m i wysokości ścian 3,5 m , z płytą dna ze spadkiem 1: 10 , komorą osadu o średnicy 1,2m, zagłębioną od krawędzi płyty dna około 80 cm

Zagęszczacz , który nie pracuje nr 15.2 należy wyposażyć w następujące urządzenia : mieszadło, koryta odpływowe ze stali nierdzewnej. Pod pomostem a nad zwierciadłem ścieków należy wykonać przekrycie z laminatów poliestrowo- szklanych z odprowadzeniem powietrza do biofiltra.

Zagęszczacz , który pracuje nr 15.1 należy wyposażyć w koryta odpływowe ze stali nierdzewnej. Pod pomostem a nad zwierciadłem ścieków należy wykonać przekrycie z laminatów poliestrowo- szklanych z odprowadzeniem powietrza do biofiltra.

W obu zagęszczaczach osadu przewiduje się renowację powierzchni betonowych ścian i płyty dna i zabezpieczenie przed agresją ścieków .

WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADU – OBIEKT NR 13

Zbiorniki o średnicy wewnętrznej 15,0 m i wysokości ścian 3,5 m , z płytą dna ze spadkiem 1: 10 , komorą osadu o średnicy 1,2m, zagłębioną od krawędzi płyty dna około 80 cm

Zagęszczacz , który nie pracuje nr 13.2 należy wyposażyć w następujące urządzenia : mieszadło, koryta odpływowe ze stali nierdzewnej. Pod pomostem a nad zwierciadłem ścieków należy wykonać przekrycie z laminatów poliestrowo- szklanych z odprowadzeniem powietrza do biofiltra.

Zagęszczacz , który pracuje nr 13.1 należy wyposażyć w koryta odpływowe ze stali nierdzewnej. Pod pomostem a nad zwierciadłem ścieków należy wykonać przekrycie z laminatów poliestrowo- szklanych z odprowadzeniem powietrza do biofiltra.

W obu zagęszczaczach osadu przewiduje się renowację powierzchni betonowych ścian i płyty dna i zabezpieczenie przed agresją ścieków .

BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW – OBIEKT NR 14

Stacja odwadniania osadu jest budynkiem jednokondygnacyjnym , wolnostojącym o zewnętrznych wymiarach w planie : długość i szerokość 12,72 m , wysokości w świetle spodu płyt stropowych i wierzchu posadzki 4,60 ÷ 4,90 m. Konstrukcję budynku stanowią ściany murowane, stropodach – płyty żebrowe rozpiętości 6,0 m oparte na dźwigarze spadkowym , strunobetonowym , rozpiętości 12,0 m Dźwigar oparty na słupach żelbetowych. Po obu stronach budynku dobudowane są wiaty w konstrukcji stalowej na kontenery, o wymiarach w planie w osiach słupów 4,20 x 6,0 m.

W budynku odwadniania osadów projektuje się: nową prasę o parametrach jak prasa istniejąca, opomiarowanie istniejącej prasy, instalację higienizacji osadu odwodnionego.

Prace budowlane: zmiana kształtu istniejącego , rezerwowego fundamentu pod nową prasę , dostosowanie istniejących fundamentów pod nowe pompy, nowy otwór w ścianie dla przejścia transportera osadu, fundament pod silos wapna.

INSTALACJA BIOGAZU – OBIEKT NR 104

Ujęcie i odprowadzenie biogazu do sieci.

Ujęcie biogazu na komorze fermentacyjnej należy wyposażyć w skruber do wychwytywania cząstek stałych i likwidacji piany. Na rurociągu odprowadzenia biogazu należy zabudować zawór odcinający przepływ biogazu i kurek probierczy do poboru biogazu obsługiwany z poziomu gruntu

Sieć biogazu.

Zasilanie odbiorników biogazu – kotłownia (Obiekt 34) i agregat prądotwórczy (obiekty 44) należy wykonać rurociągiem poprowadzonym od zbiornika biogazu do odsiarczalni gdzie po podniesieniu ciśnienia z 1,8 kPa do 5 kPa na dmuchawie biogazu, biogaz kierowany będzie do kotłowni i agregatu prądotwórczego. Pomiar ilości zużywanego biogazu przez kotły należy wykonać w skrzynce na ścianie kotłowni termicznym przepływomierzem masowym typu Proline t-mass 65I o maksymalnym przepływie Qmax 250 m3/h.

Pomiar ilości zużywanego biogazu przez agregat prądotwórczy należy wykonać na pionowym nadziemnym odcinku przyłączenia agregatu prądotwórczego do sieci biogazu.

Odwodnienie sieci biogazu - samoczynnie w trzech studniach kondensatu zlokalizowanych w najniższych miejscach sieci biogazu

Odsiarczalnia biogazu.

Należy wykonać wymianę instalacji odsiarczania biogazu zlokalizowanej w istniejącym budynku. Wymiana obejmuje adsorbery z wypełnieniem rudy darniowej i odcinki przyłączenia adsorberów.

Odsiarczalnia przeznaczona jest do usuwania szkodliwego i toksycznego składnika w biogazie kierowanym do spalania w kotłach lub agregatach prądotwórczych. Wiązanie siarkowodoru następuje w czasie przepływu biogazu przez wielowarstwowe złoże masy czyszczącej.

Dmuchawa biogazu.

W budynku odsiarczalni gdzie zlokalizowane są adsorbery należy umieścić dmuchawy biogazu. Dmuchawa biogazu podnosząca jego ciśnienie do 5 kPa z ciśnienia zbiornika biogazu 1,8 kPa. Dmuchawa biogazu o wydatku 200 m3/h i ciśnieniu sprężania 5 kPa zasilać będzie palniki kotłów gazowych i agregat prądotwórczy.

INSTALACJA DO PRZETWARZANIA BIOGAZU W ENERGIĘ – OBIEKT NR 44

Stację generatorów biogazowych stanowi kontener, postawiony na osobnym fundamencie. Fundament stanowi żelbetowa monolityczna płyta o wymiarach w planie 2,42 x 9,10 m, grubości 40 cm, posadowiona na zagęszczonym piasku stabilizowanym.

Wymiary kontenera:

Długość:	3520 mm
Szerokość:	1800 mm
Wysokość:	2060 mm
Waga:	4500 kg

Parametry pracy ciągłej generatora przy trybie pracy równoległej z siecią:

Moc znamionowa elektryczna ciągła:	minimum 192 kW
Moc znamionowa cieplna ciągła (temp. 90/70ºC):	minimum 214 kW

PRZEWODY TECHNOLOGICZNE Z KOMORAMI – OBIEKT NR 105

Należy wykonać wymianę całej sieci przewodów technologicznych poza odcinkiem przewodu recyrkulacji osadu powrotnego. Istniejąca sieć przewodów będzie pracować równolegle z siecią projektowaną a po przeprowadzeniu rozruchu nowych urządzeń i przewodów będzie wyłączona z eksploatacji.

SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE – OBIEKT NR 100,101,102,103

Należy wykonać niezbędne zmiany w przebiegu zewnętrznych sieci: wody pitnej, wody technologicznej, kanalizacyjnej i cieplnej.

KOMORY TECHNOLOGICZNE

Wszystkie komory należy wykonać jako obiekty prostokątne , zagłębione w gruncie .

Komory K1.1, K1.2, K1.3, K2, K3, K4, K5, K6 , K7 będą zamknięte od góry płytami przykrywającymi z otworami włazowymi i montażowymi , natomiast komora K1.4 będzie otwarta od góry nad przebiegającym wewnątrz odtworzonym kanałem ściekowym o przekroju w świetle b x h = 0,95 x 1,45 m . Kanał będzie miał odnogę doprowadzającą ścieki do komory 4.3.2 adaptowanej na komorę predenitryfikacji – poprzez zainstalowaną zastawkę. Poza kanałem – komora będzie przykryta pomostami o szerokości około 1,10 m.

Konstrukcja komór – żelbetowa , monolityczna

BIOFILTRY - OBIEKT NR 47.1 ; 47.2 ; 47.3 FILTRY WĘGLOWE NR 51.1 ; 51.2 oraz sieć przewodów do dezodoryzacji

Należy wykonać sieć przewodów między biofiltrami a następującymi obiektami:

- Biofiltr 47.1 : budynek krat wraz z pompownią [1] i zbiornikiem, studnia ST3
- Biofiltr 47.2 : zbiornik mieszania osadów [43], wstępne zagęszczacze osadów [15.1 i 15.2], stacja mechanicznego zagęszczania osadów [42]
- Biofiltr 47.3 : wtórne zagęszczacze osadów [13.1 i 13.2], zbiornik odcieków [48], budynek odwadniania osadów [14]
- Filtr węglowy 52.1 : budynek skratek [49]
- Filtr węglowy 52.2 : budynek separatorów piasku [46]

Fundamentami filtrów są żelbetowe płyty , grubości 20 cm,

Instalacja dezodoryzacji: rury ze stali nierdzewnej na podporach betonowych

SIEĆ ENERGETYCZNA NA TERENIE

Należy wykonać kable zasilające i sterownicze typu YKY 4 i 5-cio żyłowe zależnie od przekroju i YKSY o przekrojach żył dostosowanych do przewidywanego obciążenia w ciągach równoległych do kabli istniejących. Przejścia pod jezdniami i skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach ochronnych.

Istniejące kable energetyczne, które znajdą się pod projektowanymi obiektami, a nie będą kolidowały z ich budową zabezpieczyć dzielonymi rurami ochronnymi. Jeżeli istniejące kable będą przeszkadzały w budowie obiektu należy je przełożyć poza jego obrys.

Nie przewiduje się ustawienia dodatkowych latarń oświetlenia terenu.

AKPIA

Przyjęta aparatura pomiarowa pracuje na standardowym sygnale cyfrowym ze standardem PROFIBUS-DP i PROFIBUS-PA.
Aparaturę obiektową należy umieścić na obiektach technologicznych wraz ze skrzynkami ochrony przeciwprzepięciowej dla każdego przetwornika. Przetworniki należy umieścić w pobliżu miejsc zainstalowania współpracujących z nimi czujników na indywidualnych konstrukcjach wsporczych.
Zasilanie przetworników jak i wyprowadzenie sygnału pomiarowego z przetworników - kablami lub przewodami sygnalizacyjnymi oraz ekranowanymi ułożonymi w wykopach ziemnych lub w korytkach kablowych w obiektach budowlanych.
Dla przyjęcia wszystkich sygnałów pomiarowych oraz wysłania sygnałów do sterowania należy przewidzieć sterowniki obiektowe SA-01, SA-02, SA-03 i SA-04 i sieć sterowników lokalnych (kontrolery rozproszonych modułów wejścia/wyjścia) SA-01.1, SA-02.1÷2.4, SA-03.1÷2 i SA-04.1÷5.

Sterowniki obiektowe należy przewidzieć jako sterowniki programowalne , a sterowniki lokalne jako kontrolery rozproszonych wejść / wyjść z modułami funkcyjnymi soft starterów i falowników.

Sterowniki powinny zawierać odpowiednią ilość modułów wejść i wyjść analogowych i cyfrowych dla pomiarów. Obwody sterownicze sterowane stykami przekaźników pośredniczących, włączonych w obwody wyjść cyfrowych. Do modułów wejść cyfrowych należy doprowadzić sygnały dwustanowe z obwodów sygnalizacji. Zasilanie obwodów sygnalizacji napięciem 24V DC. Obwody 24V DC zasilane z zasilacza sieciowego 230/24V. Zabezpieczenia obwodów wejść oraz wyjść cyfrowych przy pomocy bezpieczników topikowych umieszczonych w zaciskach listwowych.
Wejścia i wyjścia ze sterownika powinny być chronione przed przepięciami przez zastosowanie przekaźników separujących, a w liniach pomiarowych przez zastosowanie ograniczników przepięć.
Sterowniki obiektowe zamontowane będą w typowych szafach stalowych stojących ustawionych obok rozdzielnic elektrycznych.
Sterowniki lokalne powinny być zamontowane w typowych obudowach plastikowych.
Szafy ze sterownikami zasilane poprzez bezprzerwowe zasilacze UPS. Dla celów sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni należy wykonać dwie stacje komputerowe, stację operatorską i stację inżynierską pracującą jako serwer. Stacje komputerowe będą wyposażone w oprogramowanie narzędziowe, pakiet biurowy oraz system wizualizacji SCADA. Dla lepszej wizualizacji pracy oczyszczalni ścieków należy wykonać tablice synoptyczną (mozaikową) ze schematem oczyszczalni.
Do komunikacji między sterownikami obiektowymi i stacjami dyspozytorskimi należy wykonać sieć kabli optycznych w standardzie komunikacyjnym Ethernet TCP/IP, a do komunikacji między sterownikami obiektowym a zdalnymi modułami wejścia/wyjścia (sterownikami lokalnymi) sieć kabli optycznych w standardzie komunikacyjnym PROFIBUS DP.

DROGI, CHODNIKI, PLACE MANEWROWE, PARKINGI

Drogi dojazdowe i place manewrowe należy wykonać z kostki betonowej na podbudowie tłuczniowej i warstwie odcinającej z piasku. Chodniki do projektowanych obiektów należy wykonać o nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo piaskowej i warstwie odcinającej z piasku. Odprowadzenie wód opadowych z proj. dróg i placów wykonane będzie spadkami podłużnymi i poprzecznymi do proj. kratek ściekowych podłączonych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Obiekty do likwidacji

WYDZIELONA KOMORA FERMENTACJI – OBIEKT NR 17

Istniejąca komora fermentacyjna wyłączona zostanie z eksploatacji.

5. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren oczyszczalni ścieków jest ogrodzony. Na terenie oczyszczalni znajdują się obiekty technologiczne, drogi, place manewrowe i chodniki wynikające z wytycznych technologicznych, a także zieleń w postaci trawników oraz zieleni wysokiej.
W ramach modernizacji istniejący układ drogowy należy uzupełnić o połączenie zamykające obwód dróg wokół obiektów gospodarki osadowej. Nawierzchnie przewidzianych do realizacji dróg dojazdowych należy wykonać z kostki betonowej.
Nie przewiduje się w zakresie niniejszej modernizacji istotnych zmian w zazielenieniu, jedynie uporządkowanie terenu

po zakończeniu prac budowlanych i obsianie trawą tych fragmentów trawników, które ulegną zniszczeniu w wyniku prowadzonych robót.
Ogrodzenie terenu pozostaje bez zmian jako istniejące.

6. WARUNKI WYKONANIA

6.1. Warunki ogólne

- Ogólne warunki wykonania robót podaje Specyfikacja Techniczna WO 00.00: „Postanowienia ogólne"
- Roboty ziemne – przed rozpoczęciem wykopów z terenu planowanych robót na terenach zielonych usunąć warstwę humusu , a w pasach drogowych rozebrać nawierzchnie drogowe. W razie konieczności należy prowadzić wymianę gruntu oraz umacniać wykopy(co nie jest ujęte jako osobne pozycje rozliczeniowe i winno być wliczone w cenę jednostkową podanych w Przedmiarze Robót pozycji dla prac ziemnych)
- Wykopy mechaniczne i ręczne wykonywać zgodnie z PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze i BN-83/8836-02 Przewody podziemne . Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze. Na odcinkach, na których dno wykopu posadowione jest poniżej poziomu wód gruntowych przewiduje się odwadnianie wykopów rozliczane w ramach robót ziemnych, WO 03.00.
- W zakresie prac drogowych, poza Specyfikacjami Technicznymi mają zastosowanie zapisy Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43, poz. 430
- Na odcinkach, na których występują kolizje projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przełożenia kolidującego uzbrojenia. Wszystkie kable energetyczne i telekomunikacyjne krzyżujące się z projektowanymi kanałami zabezpieczyć rurami osłonowymi dzielonymi
- Roboty budowlane należy prowadzić w zgodzie z zapisami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz 690, 2002 r oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 lipca 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. Nr 92, poz. 460 z 1992 r., z późn. zm.).
- Montaż urządzeń technologicznych należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów oraz zapisami Dokumentacji Techniczno-Ruchowych.
- Teren objęty inwestycją należy uporządkować, a w zakresie robót montażowych wymagających rozbiórki przywrócić stan pierwotny.
- BHP – Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, wytycznymi, normami, uzgodnieniami oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności wszelkie prace powinny być wykonywane zgodnie z wymogami punktu 5.8, WO 00.00, a w strefach napowietrznych linii energetycznych – dodatkowo zgodnie z PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- Zamawiający zastrzega sobie prawo prowadzenia szczegółowej kontroli działania systemów oczyszczalni.
  Przy rozbieżnościach pomiędzy wynikami pomiarów (dokonywanych według znormalizowanych wytycznych oraz według typowej metodyki) a parametrami podanymi w ST lub przez Producenta, przy jednoczesnej obserwacji występowania problemów technologicznych w okresie rozruchu, Inżynier może wymagać wymiany systemów na zgodne z wymogami Kontraktu.

6.2. Warunki gruntowo-wodne

6.2.1. Warunki gruntowe-wodne

Dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb określenia warunków geologiczno-inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu została opracowana dokumentacja geologiczno-inżynierska przez „GEOMORR" S.C., 32-332 Bukowno ul.Wodąca 122, w lipcu – październiku 2007. Wykonano 18 otworów geologicznych o głębokości 6,0 m i przy projektowanym ZKF 3 otwory o głębokości 15,0 m.

Powyższą dokumentację zamieszczono w załączniku nr …..
Na terenie oczyszczalni szkody górnicze nie występują.

6.3. Przewidywane kolizje

Przed przystąpieniem do robót budowlanych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu należy przeło-

żyć istniejące uzbrojenie na terenie zajętym pod budowę nowych obiektów.

6.4. Szczegółowe uwarunkowania mogące utrudnić roboty w ramach Kontraktu

Roboty budowlano – montażowe rozbudowy i modernizacji oczyszczalni prowadzone będą w czasie pracy istniejących obiektów oczyszczania ścieków. Wymagana redukcja zanieczyszczeń w tym okresie może być obniżona o 50% o co należy wystąpić w pozwoleniu wodnoprawnym. W celu utrzymania ciągłości pracy oczyszczalni przewiduje się włączanie obiektów do rozruchu i eksploatacji w odpowiedniej kolejności.
Rozruch części obiektów odbywać się będzie wyprzedzająco w stosunku do podstawowego ciągu oczyszczania ścieków i podstawowych węzłów technologicznych.

Budowa i rozruch obiektów nowych, które nie kolidują z pracą istniejącej oczyszczalni

Cztery budynki:
[46] Budynek separatorów piasku
[42] Stacja mechanicznego zagęszczania osadów
[49].Budynek skratek
[16.1] Budynek operacyjny przy ZKF
Dwa zbiorniki:
[43] Zbiornik mieszania osadów
[48] Zbiornik odcieków
Oraz obiekty:
[17.2] Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym
[44] Stacja generatora biogazowego
[57] Biofiltry

- Podczas budowy ww. obiektów tam gdzie jest to konieczne należy przełożyć istniejącą infrastrukturę (przewody technologiczne, kanalizację, wodociąg, co, przewody elektryczne).
- Obiekty mogą być budowane kolejno lub równocześnie w zależności od wymaganego czasu realizacji inwestycji i dopływu środków finansowych jakimi będzie dysponować Wykonawca.
- Rozruch należy przeprowadzić w węzłach razem z obiektami modernizowanymi

Modernizacja i rozruch obiektów istniejących

Obiekty należy modernizować „węzłami technologicznymi", tak aby były możliwe próby hydrauliczne i procesowe. W pierwszej kolejności może być modernizowana część ściekowa a następnie osadowa lub równolegle ciąg ściekowy i osadowy.

Pompownia 1-go stopnia z halą krat (ob. Nr 1)

Aby przeprowadzić modernizację obiektu (wymiana krat, pomp i armatury) należy wybudować obok pompowni studnię z kratą koszową i pompować ścieki przewodem tymczasowym d 500 mm do piaskownika. Transporter poziomy skratek należy połączyć z wybudowanym wcześniej budynkiem skratek (ob. Nr 49)

Linia ściekowa: piaskownik (ob. Nr 2) , komory mieszania (ob. Nr 3), osadniki wstępne (ob. Nr 4), komora predenitryfikacji (ob. Nr 4.3), komory osadu czynnego (ob. Nr 5), osadniki wtórne (ob. Nr 6), pompownia osadu recyrkulowanego (ob. Nr 8)

Obiekty należy modernizować kolejno.

- W piaskowniku należy wyłączyć jedną komorę z ruchu, przeprowadzić remont, wymienić zastawki, wykonać rozruch i włączyć do ruchu. Następnie wykonać to samo z następnymi komorami piaskownika i kolejnymi obiektami.
- Nowy przewód recyrkulacji zewnętrznej d500 mm należy ułożyć obok istniejącego przewodu

Stacja dmuchaw (ob. Nr 10): należy zainstalować nowe dmuchawy obok istniejących, poprowadzić nowy przewód główny obok istniejącego.

Równolegle należy zmodernizować i uruchomić trzeci ciąg komór (obecnie nieczynny) i wykonać odgałęzienie przewodu powietrza. Następnie przełączyć do niego ścieki i wyremontować pozostałe dwa ciągi komór osadu czynnego.

Ciąg osadowy

- Zmodernizować pierwszy zagęszczacz wstępny (ob. Nr 15.1), pierwszy zagęszczacz wtórny (ob. Nr 13.1), zainstalować drugą prasę w budynku odwadniania osadu (ob. Nr 14). Wykonać sieć połączeń technologicznych dokonując niezbędnych przekładek istniejącej infrastruktury, wykonać równoległą sieć biogazu oraz wymienić 1 odsiarczalnik w stacji odsiarczania biogazu (ob. Nr 32)
- Skierować cały osad lub jego część na nową linię osadową i przeprowadzić rozruch ZKF (ob. Nr 17.2).
- Zmodernizować drugi zagęszczacz wstępny (ob. Nr 15.2), drugi zagęszczacz wtórny (ob. Nr 13.2) i przełączyć je do nowej linii osadu
- Wykonać pozostałe prace

7. INFORMACJE DLA WYKONAWCY

Osoba do kontaktu:
Bogusław Radwan, tel. (32) 414 97 19, fax. (32) 415 24 18, e-mail: boguslaw.radwan@zwik-rac.com.pl

Kompletną dokumentację techniczną inwestycji stanowią:

Lp.	Tytuł / Obiekt	Nazwa tomu / części
1	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt budowlany – Projekt zagospodarowania terenu z informacją BIOZ oraz częścią architektoniczno-budowlaną.
2	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt budowlany - Część technologiczna
3	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt budowlany - Część instalacyjna z dezodoryzacją powietrza
4	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt budowlany - Część elektryczna i PiA
5	**Obiekty projektowane**	
6	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 1Część technologiczna – Budynek separatorów piasku [46]
7	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 1 Część architektoniczna – Budynek separatorów piasku [46]
8	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 1 Część konstrukcyjna – Budynek separatorów piasku [46]
9	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 1 Część instalacyjna – Budynek separatorów piasku [46]
10	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 1 Część elektryczna – Budynek separatorów piasku [46]
11	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 2 Część technologiczna - Stacja mechaniczna zagęszczania osadów [42]
12	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 2 Część architektoniczna - Stacja mechaniczna zagęszczania osadów [42]
13	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 2 Część konstrukcyjna - Stacja mechaniczna zagęszczania osadów [42]
14	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 2 Część instalacyjna - Stacja mechaniczna zagęszczania osadów [42]
15	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 2 Część elektryczna - Stacja mechaniczna zagęszczania osadów [42]
16	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 3 Część technologiczna - Zbiornik mieszania osadów [43]
17	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 3 Część konstrukcyjna - Zbiornik mieszania osadów [43]
18	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 4 Część technologiczna - Zbiornik odcieków [48]
19	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 4 Część konstrukcyjna - Zbiornik odcieków [48]

20	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 4 Część elektryczna - Zbiornik odcieków [48]
21	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 5 Część technologiczna - Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]
22	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 5 Część architektoniczna - Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]
23	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 5 Część konstrukcyjna - Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]
24	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 5 Część instalacyjna - Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]
25	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 5 Część elektryczna - Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]
26	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 6 Część technologiczna - Zamknięta komora fermentacji [17.2] z dojściem technicznym do ZKF [17.1]
27	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 6 Część architektoniczna - Zamknięta komora fermentacji [17.2] z dojściem technicznym do ZKF [17.1]
28	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 6 Część konstrukcyjna - Zamknięta komora fermentacji [17.2] z dojściem technicznym do ZKF [17.1]
29	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 6 Część elektryczna - Zamknięta komora fermentacji [17.2] z dojściem technicznym do ZKF [17.1]
30	**Obiekty modernizowane**	
31	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 7 Część technologiczna - Pompownia1-go stopnia [1] i budynek skratek [49]
32	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 7 Część architektoniczna - Pompownia1-go stopnia [1] i budynek skratek [49]
33	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 7 Część konstrukcyjna - Pompownia1-go stopnia [1] i budynek skratek [49]
34	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 7 Część instalacyjna - Pompownia1-go stopnia [1] i budynek skratek [49]
35	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 7 Część elektryczna - Pompownia1-go stopnia [1] i budynek skratek [49]
36	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 8 Część technologiczna - Piaskownik [2] i komory mieszania [3]
37	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 8 Część konstrukcyjna - Piaskownik [2] i komory mieszania [3
38	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 8 Część elektryczna - Piaskownik [2] i komory mieszania [3
39	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 9 Część technologiczna - Osadniki wstępne [4.2], [4.2], komory predenitryfikacji [4.3.1] [4.3.2] i komory K1.1, K1.2, K1.3, K1.4 i K5
40	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 9 Część konstrukcyjna - Osadniki wstępne [4.2], [4.2], komory predenitryfikacji [4.3.1] [4.3.2] i komory K1.1, K1.2, K1.3, K1.4 i K5
41	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 10 Część technologiczna - Komory osadu czynnego [5.1, 5.2, 5.3] stacja dmuchaw [10]
42	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 10 Część konstrukcyjna - Komory osadu czynnego [5.1, 5.2, 5.3] stacja dmuchaw [10]
43	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 10 Część elektryczna - Komory osadu czynnego [5.1, 5.2, 5.3] stacja dmuchaw [10]

44	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 11 Część technologiczna - Osadniki wtórne [6], pompownia osadu recyrkulowanego [8] i PIX [40]
45	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 11 Część konstrukcyjna - Osadniki wtórne [6], pompownia osadu recyrkulowanego [8] i PIX [40]
46	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 11 Część elektryczna - Osadniki wtórne [6], pompownia osadu recyrkulowanego [8] i PIX [40]
47	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 12 Część technologiczna - Pompownia osadu i wody płuczącej [12], wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15]
48	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 12 Część konstrukcyjna - Pompownia osadu i wody płuczącej [12], wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15]
49	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 12 Część elektryczna - Pompownia osadu i wody płuczącej [12], wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15]
50	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 13 Część technologiczna - Wtórne zagęszczacze osadów [13], budynek odwadniania osadów [14]
51	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 13 Część konstrukcyjna - Wtórne zagęszczacze osadów [13], budynek odwadniania osadów [14]
52	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 13 Część elektryczna - Wtórne zagęszczacze osadów [13], budynek odwadniania osadów [14]
53	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 14 Część konstrukcyjna - Instalacja biogazu [104], budynek odsiarczalni gazu [32]
54	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 14 Część instalacyjna - Instalacja biogazu [104], budynek odsiarczalni gazu [32]
55	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 14 Część elektryczna - Instalacja biogazu [104], budynek odsiarczalni gazu [32]
56	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 15 Część instalacyjna - Instalacja do przetwarzania biogazu [44]
57	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 15 Część elektryczna - Instalacja do przetwarzania biogazu [44]
58	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 16 Część technologiczna - Przewody technologiczne z komorami [105] i pompownia LKT [51] oraz przewody tymczasowe
59	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 17 Część konstrukcyjna - Instalacja dezodoryzacji [106]
60	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 17 Część instalacyjna - Instalacja dezodoryzacji [106]
61	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 18 Część instalacyjna - Sieć wodociągowa [101], sieć kanalizacyjna[103], woda technologiczna [102]
62	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 19 Część instalacyjna - Sieć cieplna c.o. [100]
63	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 20 Część elektryczna - Kable energetyczne PIA [107]
64	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 21 Część drogowa - Drogi na terenie oczyszczalni
65	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 22 - AKPiA
66	**Obiekty do likwidacji**	
67	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu.	Projekt wykonawczy Tom 23 Część konstrukcyjna - Rozbiórka WKF [17]

Uzupełnieniem dokumentacji technicznej są uzgodnienia uzyskane przez Inwestora, wg listy:

Uzgodnienie	**data wydania**
Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego znak UJ.H.7331-1-21/05	03.02.2006r.
Decyzja nr 162/07/SE zatwierdzająca projekt prac gelogiczno-inżynierskich znak: SE-II-753/2-10/07 wydana przez Starostę Raciborskiego	07.11.2007r.
Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	29.10.2007r.
Decyzja nr 136/2007o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia znak: OS.II.76240-3/07 wydana przez Prezydenta Miasta Racibórz	30.10.2007r.
Decyzja nr 13/08A pozwolenia na budowę znak: SA 7351A-524/2/07 wydana przez Starostę Raciborskiego	08.01.2008r.
Pismo wydane przez Zakład Energetyczny Vattenfall S.A. znak: A/DPC?1624/2008 dotyczące warunków technicznych przyłączenia	28.02.2008r.

załącznik nr 1
do decyzji Prezydenta Miasta Racibórz
nr 136/2007 z dnia 30.10.2007r.

CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Przedsięwzięcie pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu" zlokalizowane jest na działce ewidencyjnej nr 2147/88 w Raciborzu przy ul. Wodnej 19. Planowana modernizacja ma zapewnić możliwość pełnego oczyszczania ścieków i przeróbki wszystkich osadów łącznie z ostateczną ich utylizacją w związku z rozbudową sieci kanalizacji. Aktualny średni dopływ ścieków w czasie pogody suchej wynosi około: $Q_{śr} = 9\,835 m^3/d$.
Po zrealizowaniu programu rozbudowy kanalizacji sanitarnej gmin dorzecza Górnej Odry przewiduje się następujący wzrost ilości ścieków:

- Etap I - związany z rozbudową kanalizacji w Raciborzu - 2 165 m^3/d
- Etap II - związany z rozbudową kanalizacji w sąsiednich gminach: Lubomia, Krzyżanowice, Kornowac, Rudnik - 3 000 m^3/d

Projektowana inwestycja przewiduje osiągnięcie wydajności 15000 m^3/d – 190 000 równoważnych mieszkańców.
Oczyszczalnia zlokalizowana jest w północno-wschodniej części miasta, około 150m od brzegu Odry, od której oddzielona jest wałem przeciwpowodziowym. Teren oczyszczalni znajduje się w zakolu rzeki, obok lewego brzegu, na 52,5 km jej biegu.

Ścieki dopływające na oczyszczalnię są ściekami miejskimi o przewadze ścieków bytowo-gospodarczych nad ściekami przemysłowymi. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Odra.

Ścieki surowe w całości doprowadzane będą do istniejącej pompowni zblokowanej za budynkiem krat, gdzie przewiduje się przeróbki związane z usprawnieniem i hermetyzacją ewakuacji skratek i wprowadzenie procesu ich płukania z prasowaniem oraz zastosowanie instalacji oczyszczania powietrza z wyrzutni wentylacyjnych na biofiltrze. Dodatkowo podjęte zostaną działania zabezpieczające napędy przed zatopieniem w okresie deszczy nawalnych i realnego zagrożenia zaniku zasilania. W tym zakresie przewiduje się także modernizację układu komunikacji. Ze względu na newralgiczne znaczenie obiektu rozważana jest wymiana pomp oraz podjęcie działań mających doprowadzić do minimalizacji zagrożeń uderzeniami hydraulicznymi i drganiami.
W piaskowniku przewiduje się jedynie niewielkie prace związane z renowacją istniejących instalacji i zniszczonych powierzchni betonowych oraz zastosowanie procesu separacji z

Za zgodność odpisu
z oryginałem

Racibórz, dnia 30.10.2007 r.

płukaniem piasku oraz dodatkowo wymianę systemu zastawek dla potrzeb optymalizacji przepływów w obiekcie, przy różnych natężeniach dopływu ścieków surowych.
Ze względu na znaczenie technologiczne komory mieszania za piaskownikiem przewiduje się jej wyłączenie z układu poprzez zabudowę lekkich konstrukcji kanałów i rurociągów.

Wyposażenie technologiczne drugiego osadnika wstępnego i wymiana zgarniacza w osadniku istniejącym poprawi proces wstępnej sedymentacji, co jest istotne przy stosunku BZT_5 : N w ściekach surowych wynoszącym aktualnie 9,4 : 1. Ze względu na stan konstrukcji osadników przewidziany zostanie montaż urządzeń stanowiących minimalne obciążenie dla konstrukcji budowlanych (zgarniacze hydrauliczne)

Podczyszczone mechanicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do reaktorów biologicznych pracujących tak jak dotychczas w układzie 3 stref o różnych warunkach tlenowych, z tym, że pomiędzy strefą denitryfikacji, a nitryfikacji zorganizowana zostanie strefa zmienna wyposażona zarówno w układ do napowietrzania, jak i mieszania. W zależności od warunków strefa ta wydłużałaby czas nitryfikacji lub denitryfikacji ścieków. Przewiduje się wyposażenie technologiczne i uruchomienie trzeciej komory oraz modernizację układu recyrkulacji wewnętrznej (pompy z regulowaną płynnie wydajnością). Dodatkowo przewiduje się wydzielenie z istniejącej pojemności nieeksploatowanego osadnika wstępnego stref predenitryfikacji w układzie dwóch komór o zróżnicowanej pojemności umożliwiającym dostosowanie stref predenitryfikacji do aktualnych obciążeń, z możliwością pracy dowolną komorą oraz obu równocześnie. Przewiduje się wymianę mieszadeł i wymianę istniejącego systemu recyrkulacji wewnętrznej.

Oczyszczone biologicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do osadników wtórnych, w których odbywać się będzie ostateczne ich klarowanie. Do sedymentacji wtórnej wykorzystane zostaną istniejące osadniki. W układzie docelowym przewiduje się uruchomienie trzeciego osadnika, wymianę przelewów i instalacji do usuwania części pływających w osadnikach aktualnie pracujących oraz remont zgarniaczy wraz z renowacją bieżni.

Przewiduje się radykalne usprawnienie i modyfikację instalacji do zagęszczania osadów.
Istniejące grawitacyjne zagęszczacze wstępne będą wykorzystane do zagęszczania osadu wstępnego. W zagęszczaczach zachodzić będzie wstępnie kwaśna fermentacja osadu wstępnego, podczas której wytwarzane będą lotne kwasy tłuszczowe (LKT) zwiększające niezawodność biologicznej defosfatacji i denitryfikacji. Ciecz nadosadowa z zawartością lotnych kwasów tłuszczowych będzie dawkowana do układu oczyszczania ścieków

Osad nadmierny natomiast zagęszczany będzie w nowej instalacji mechanicznego zagęszczania. Pozwoli to na znaczną redukcję objętości osadu poddawanego dalszej obróbce.
Osad (nadmierny, wstępny i chemiczny) będzie mieszany i poddawany fermentacji w komorze fermentacyjnej.
Ze względu na:

- postępującą korozję istniejącej stalowej komory
- konieczność zmiany systemu mieszania, która ze względu na kształt istniejącego zbiornika jest tu praktycznie niemożliwy,
- konieczność zmian sposobu wprowadzania i odprowadzania osadu, który w przypadku istniejącej komory wiązałby się z dużymi kosztami

istniejąca komora zostanie wyłączona z eksploatacji, a będzie wybudowana nowa zamknięta komora fermentacji.
Nowy układ instalacji fermentacyjnych w zakresie biogazu będzie natomiast w dużym stopniu oparty o istniejące urządzenia linii biogazowej. System zostanie uzupełniony o agregaty kogeneracyjne do produkcji energii elektrycznej i odzysku energii cieplnej.
Nierównomierność produkcji i zużycia gazu wyrównywana będzie w zbiorniku gazu, a nadmiar biogazu będzie spalany w pochodni gazowej.

Przewiduje się także modernizację i rozbudowę istniejącego systemu sterowania i kontroli pracą oczyszczalni, zwłaszcza procesami biologicznego oczyszczania ścieków ze szczególnym uwzględnieniem napowietrzania i recyrkulacji.

Przefermentowany osad będzie odwadniany na istniejącej oraz dodatkowej nowej prasie.

Wody odciekowe z instalacji przeróbki osadu zawracane będą do układu oczyszczania ścieków.

Ustabilizowane komunalne osady ściekowe będą wykorzystywane w rolnictwie do celów nawozowych, szczególnie do poprawy bilansu materii organicznej w glebach lub przyrodniczo do dostosowywania gruntów do różnych potrzeb, np. do rekultywacji terenów i gruntów na cele rolne.
Szczegółowy zakres prac podczas modernizacji będzie obejmował:

1. **Studnia ST3** - zabezpieczenie odpływu ze studni przed zatopieniem pompowni I° w związku z zanikiem zasilania w energię elektryczną oraz hermetyzacja studni i włączenie w układ oczyszczania powietrza odlotowego pompowni.

Za zgodność odpisu
z oryginałem

Racibórz, dnia 30.10.2007 r.

2. **Pompownia I stopnia** - wymiana krat, wdrożenie systemu płukania, przemywania i prasowania skratek, hermetyzacja obiegu skratek wraz ze zmianą sposobu ewakuacji odpadów, modernizacja systemu wentylacji wraz z instalacją do oczyszczania powietrza odlotowego, zabezpieczenie napędów przed zalaniem w wyniku zaniku energii elektrycznej, modernizacja i przebudowa systemu pomostów wewnętrznych dla potrzeb optymalizacji warunków eksploatacji urządzeń, podjęcie działań mających zapobiegać uderzeniom hydraulicznym i ich skutkom, wymiana urządzeń podatnych na zniszczenia wywołanie ścieraniem przez piasek na urządzenia (lub ich elementy) odporne oraz przebudowa instalacji elektrycznych.
3. **Komora/y pomiarowe** - wymiana przepływomierzy na urządzenia pracujące w nowoczesnym standardzie AKPiA.
4. **Piaskownik** - zainstalowanie nowego separatora piasku z płuczką i układem higienizacji piasku – jako urządzenia zintegrowanego, wyposażonego w układ płukania wodnego, dostosowany do użycia wody technologicznej oraz w mieszadło. Piasek będzie odbierany bezpośrednio z piaskownika, a istniejący separator będzie pełnił funkcję urządzenia rezerwowego/awaryjnego. Przebudowa układu zastawek regulacyjnych i przelewowych oraz układu sterowania zrzutem wypłukanego piasku do kontenera.
5. **Komory mieszania** - wyłączenie z eksploatacji poprzez zabudowę lekkich konstrukcji kanałów i rurociągów.
6. **Osadnik wstępny** - wymiana wyposażenia technologicznego istniejącego zbiornika (zgarniacze), wyposażenie istniejącej komory w zakresie koniecznym do pracy jako osadnik wstępny, wymiana przelewów oraz modernizacja systemu odprowadzania osadu wstępnego.
7. **Pompownia osadu wstępnego i wody płuczącej** - przebudowa instalacji technologicznej z zachowaniem pierwotnej funkcji, lecz dostosowanej do nowego układu ciągu technologicznego gospodarki osadem.
8. **Reaktory biologiczne**
   a. wyposażenie technologiczne istniejącego zbiornika i uruchomienie go jako trzecia (bliźniacza) komora osadu czynnego,
   b. modernizacja systemu dostawy powietrza poprzez przebudowę kolektora głównego i rurociągów rozdzielczych do granicy bloku,
   c. organizacja strefy o zmiennych warunkach tlenowych w celu możliwości wydłużania i skracania odpowiednio czasu nitryfikacji i denitryfikacji ścieków,

d. wydzielenie strefy predenitryfikacji z istniejącej pojemności nieeksploatowanego osadnika wstępnego, w układzie dwóch komór o zróżnicowanej pojemności umożliwiającym dostosowanie stref predenitryfikacji do aktualnych obciążeń, z możliwością pracy dowolną komorą oraz obu równocześnie.
e. zmiana systemu recyrkulacji wewnętrznej oraz zastosowanie płynnej regulacji stopnia recyrkulacji wewnętrznej,
f. usprawnienie systemu sterowania ilością powietrza podawanego do poszczególnych sekcji strefy nitryfikacji,
g. optymalizacja warunków mieszania poprzez wymianę agregatów,
h. modernizacja przelewów,
i. renowacja i zabezpieczenie powierzchni betonowych ścian.

9. **Stacja dmuchaw** - wymiana dmuchaw wraz z systemem sterowania i automatyzacji oraz dostosowanie systemu do realnych potrzeb usuwania zanieczyszczeń w procesie osadu czynnego.
10. **Stacja koagulanta** - modernizacja obiektu w zakresie potrzeb sterowania w stosunku do pomiarów automatycznych na oczyszczalni.
11. **Osadniki wtórne**
    a. wyposażenie technologiczne istniejącego zbiornika,
    b. przelewów (stal nierdzewna),
    c. usprawnienie istniejącej instalacji do usuwania części pływających,
    d. naprawa i wzmocnienie bieżni zgarniaczy,
    e. działania mające doprowadzić do optymalizacji samoczynnego zagęszczania osadu w strefie zagęszczania i magazynowania, dla potrzeb usprawnienia procesu recyrkulacji zewnętrznej,
    f. doposażenie zgarniaczy w urządzenia do czyszczenia koryt i bieżni zgarniacza.
12. **Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego** - wymiana pomp na pompy odpowiadające nowym wymaganiom technologicznym obiektu.
13. **Zagęszczacze grawitacyjne wstępne** - wyposażenie technologiczne istniejącego zbiornika, wymiana przelewów, przystosowanie istniejącej instalacji do zagęszczania osadu z osadników wstępnych oraz hermetyzacja zagęszczaczy z wyposażeniem urządzeń oczyszczania powietrza.
14. **Mechaniczne zagęszczanie osadów** - budowa stacji mechanicznego zagęszczania osadów oraz wyposażenie stacji w kompletną instalację do zagęszczania osadu nadmiernego o wydajności dostosowanej do wydajności pomp osadu nadmiernego

Za zgodność odpisu
z oryginałem

Racibórz, dnia 30.10. 2007 r.

15. **Komora mieszania osadów surowych** - budowa układu mieszania osadów surowych w celu minimalizacji nierównomierności składu zasilania komory WKF, wyposażenie układu w kompletną instalację technologiczną i powiązanie z systemem pompownia osadów oraz hermetyzacja układu z wyposażeniem urządzeń oczyszczania powietrza.
16. **Wymienniki ciepła** - przebudowa instalacji technologicznej z zachowaniem pierwotnej funkcji, lecz dostosowanej do nowego układu ciągu technologicznego gospodarki osadem.
17. **Zamknięta komora fermentacji** - budowa nowej zamkniętej komory fermentacji, wyposażenie technologiczne komory w mieszadło mechaniczne z rurą wznoszącą, układ zasilania osadem umożliwiający możliwość podania surowego osadu przed lub za wymiennik ciepła, układ recyrkulacji osadu, układ odbioru osadu z leja lub z górnej części zbiornika, ujęcie gazu z bezpiecznikiem, włazy rewizyjne oraz zainstalowanie systemu kontroli pracy WKF z czujnikami poziomu osadu, pH i temeratury.
18. **Istniejąca komora fermentacyjna** - wyłączenie obiektu z eksploatacji.
19. **Wtórny zagęszczacz osadu – zbiornik nadawy** - wyposażenie technologiczne istniejącego zbiornika, wymiana przelewów, przystosowanie istniejącej instalacji do zagęszczania osadu z osadników wstępnych oraz hermetyzacja zagęszczaczy z wyposażeniem urządzeń oczyszczania powietrza.
20. **Odwadnianie osadu** - dostawa drugiej prasy do odwadniania osadu z kompletną instalacją.
21. **Obiekty linii biogazowej** – wymiana istniejącej dmuchawy biogazu oraz montaż nowej na gotowym fundamencie, ocieplenie skruberów oraz modernizacja układu odsiarczania biogazu mająca doprowadzić do usunięcia obecnych problemów eksploatacyjnych i podniesienia sprawności procesu ze względu na wymagania agregatów kogeneracyjnych: wymiana komór odsiarczalnika na nowe, wykonane z materiałów odpornych na korozję, temperaturę oraz oddziaływanie wszystkich czynników środowiskowych. Montaż na kolektorze dolotowym oraz wylotowym termometrów oraz króćców do poboru próbek z zaworami i typowymi końcówkami gazowymi, wyprowadzonych do poziomu umożliwiającego pobór prób z poziomu terenu. Wymiana zasuw. Wykonanie kratownic podtrzymujące z materiałów odpornych na agresywne środowisko Wymiana całej sieci biogazu na nową, wyposażoną w odwadniacze samoczynne, a także wykonanie włączenia odcieków z odwadniaczy do sieci kanalizacji zakładowej.

22. **Instalacja do przetwarzania biogazu w energię elektryczną** - budowa jednostek kogeneracyjnych, kompletnie wyposażonych (m.in. indywidualne obudowy dźwiękochłonne, indywidualne zespoły wymienników ciepła, indywidualne odprowadzenie spalin itp.), wyposażenie stacji w instalację do odzysku ciepła, która doprowadzać będzie odbierane ciepło do istniejącego obiegu CO oczyszczalni, zaprojektowanie wspólnego zespołu zewnętrznych chłodnic powietrznych (automatyczny upust nadmiaru ciepła) oraz przystosowanie układu wyprowadzenia mocy w taki sposób, aby wygenerowaną energię elektryczną odsprzedać do sieci energetyki zawodowej.
23. **Sieci międzyobiektowe** - przebudowa sieci ze względu na potrzeby technologiczne i eksploatacyjne oczyszczalni.
24. **System sterowania i kontroli pracą oczyszczalni:**
    a. rozbudowa i modernizacja systemu wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi,
    b. pomiar w systemie ciągłym (on-line) następujących parametrów:
        - tlen rozpuszczony
        - redox
        - temperatura ścieków
        - pH ścieków,
        - przewodność ścieków,
        - azot azotanowy,
        - azot azotynowy,
        - amoniak,
        - fosforany,
        - temperatura osadu w WKF,
        - pH osadu w WKF.
    c. realizacja algorytmu sterowania procesem oczyszczania ścieków (system napowietrzania, recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej, oraz dostosowanie odpowiednich czasów denitryfikacji i nitryfikacji w zależności od składu ścieków i warunków zewnętrznych.
    d. rozbudowa i modernizacja systemu sterowania i wizualizacji układu energetycznego oczyszczalni.

Za zgodność odpisu
z oryginałem

Racibórz, dnia 30.10.2007 r.

e. wdrożenie nowoczesnych standardów przesyłu danych i komunikacji

f. wizualizacja pracy pompowni sieciowych w systemie oczyszczalni.

PREZYDENT MIASTA

Mirosław Lenk

rftUTUCni MIA)IA KAUBUK/

4. S f e Boiorego 6.47-400 **Radbón** " RaciborZ5dnia0 3.02.2006r.

UJ.H.7331-1-21/05

DECYZJA

O LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO

Na podstawie art. 50, ust 1, art. 51, ust. 1. pkt. 2 oraz **art** 54 ustawy z dnia 27 marca 2003r. 0 planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003r. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. 2000r. Nr 98, poz. 1071 z późniejszymi zmianami),

po rozpatrzeniu wniosku

Zakładu Wodociągów i Kanalizacji, z siedzibą w Raciborzu, ul. 1-go Maja 8, działającego z upoważnienia Prezydenta Miasta Racibórz, z dnia 13.06.2005r. o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego dla inwestycji pn.: **rozbudowa i modernizacja istniejącej oczyszczalni ścieków w Raciborzu,** zlokalizowanej na działce nr **2147/88** przy **ul. WODNEJ,**

u s t a l a m

następujące warunki lokalizacji inwestycji celu publicznego polegającej na **rozbudowie 1 modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Raciborzu,** zlokalizowanej na działce nr 2147/88 przy ul. **WODNEJ.**

I. RODZAJ INWESTYCJI

Działka, na której położona jest wnioskowana inwestycja, położona jest w terenie, dla którego brak aktualnie obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Według ewidencji gruntów stanowi tereny zainwestowane Ba.

II. USTALENIA DOTYCZĄCE FUNKCJI ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Rodzaj zabudowy: obiekty infrastruktury technicznej.
2. Przedmiotowa inwestycja wpisuje się w istniejący w przedmiotowym terenie układ infrastruktury technicznej, **stanowiąc** jednocześnie jego uzupełnienie.

III.WARUNKI I WYMAGANIA OCHRONY I KSZTAŁTOWANIA TERENU

1. Granice wnioskowanej inwestycji wrysowano na załączniku graficznym stanowiącym integralną część niniejszej decyzji.
2. Parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu:
   a. Ustala się usytuowanie inwestycji w obrębie wnioskowanej nieruchomości.

IV.OCHRONA ŚRODOWISKA I ZDROWIA LUDZI ORAZ DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I ZABYTKÓW ORAZ DÓBR KULTURY WSPÓŁCZESNEJ

1. W oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów **z** dnia 09.11.2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 z późn. zmianami), stwierdzono, że zamierzenie inwestycyjne zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wobec czego przeprowadzono postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

2. Państwowy Wojewódzki Inspektor **Sanitarny** w Katowicach postanowieniem **NZ/531 /W/4429/18/05** z dnia 29.11.2005r. uzgodnił w zakresie wymagań higienicznych i zdrowotnych lokalizację inwestycji z następującymi zastrzeżeniami:
   a. wszystkie prace związane z zamierzeniem inwestycyjnym powinny być prowadzone na oczyszczalni w taki sposób, by nie nastąpiło pogorszenie jakości oczyszczonych ścieków,
   b. wszystkie elementy oczyszczalni wykonane zostanąjako szczelne,
   c. powietrze z wyrzutni wentylacyjnych w obiektach technologicznych powinno być przed wypuszczeniem do atmosfery przepuszczane przez biofiltr w celu zlikwidowania odorów,
   d. jakość oczyszczonych ścieków, przed wprowadzeniem do odbiornika, odpowiadać będzie wymogom obowiązujących przepisów,
   e. punkt zlewny odpowiadać będzie wymogom rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002r. w sprawie warunków wprodzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz.U.Nr 1888, poz. 1576),
   f. dowóz osadów na oczyszczalnię winien odpowiadać wymogom wynikającym z ustawy z dnia 27 kwietnia 20001r. o odpadach (Dz.U.Nr 62, poz. 628 ze zmianami).
3. Wojewoda Śląski postanowieniem ŚR-III-6613/RA/224/2/06 z dnia **05.01.2006r.** uzgodnił w zakresie ochrony środowiska przedmiotową inwestycję, z zastrzeżeniem zachowania następujących warunków:
   a. Modernizacja oczyszczalni ścieków będzie polegała na budowie nowych obiektów oraz modernizacji istniejących, w celu zapewnienia biologicznego usuwania azotu i fosforu, dla dopływu ścieków surowych Q = 18000 - 20000 m3/d,
   b. Równoważny poziom hałasu "A" przenikającego do środowiska nie przekroczy na terenie zabudowy mieszkaniowej następujących wartości - w porze dziennej - 50 dB; - w porze nocnej — 40 dB,
   c. W terminie 3 miesięcy od realizacji od realizacji przedsięwzięcia należy wykonać pomiary hałasu przenikającego do środowiska,
   d. Na etapie projektu budowlanego należy opracować dokumentację warunków hydrogeologicznych (art. 42 ust. 1 pkt 2 lit. D ustawy -prawo geologiczne i górnicze),
   e. Planowana modernizacja i rozbudowa nie będzie miała **wpływu** na obszary NATURA 2000,
   f. Planowane przedsięwzięcie wraz z infrastrukturą istniejącą winno spełniać standardy jakości powietrza określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 6 czerwca 2002r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji stężeń zanieczyszczających w powietrzu (Dz.U.Nr 87 z 2000r. poz. 796) oraz poziomy odniesienia substancji w powietrzu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r. w sprawie wartości odniesienia dla niekótrych substancji w powietrzu (Dz.U.Nr 1 poz 12),
   g. Na etapie pozwolenia na budowę raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko winien być wykonany zgodnie z art. 52 ustawy z dnia 27 kwietnia 200 lr. Prawo ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem: - podstawowych parametrów technicznych planowanych i wymienionych w dokumentacji urządzeń oraz instalacji; - charakterystyki źródeł zorganizowanej emisji zanieczyszczeń do powietrza; - wielkości emisji substancji do powietrza za źródeł emisji substancji gazowo-pyłowej do powietrza; - analizy oddziaływania projektowanej instalacji wraz z instalacjami pomocniczymi i powiązanymi technologicznie na stan powietrza wykonaną zgodnie z metodyką określoną rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.Nr 1 poz 12); - porównania proponowanej technologii z technologią spełniaj ącą wymagania, o których mowa w art. 142 Poś; - wykazania, że

planowane przedsięwzięcie waz z infrastrukturą istniejącą będzie spełniać standardy jakości powietrza okresłone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 6 czerwca 2002r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji stężeń zanieczyszczających w powietrzu (Dz.U.Nr 87 z 2000r. poz. 796) oraz poziomy odniesienia substancji w powietrzu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r. w sprawie wartości odniesienia dla niekótrych substancji w powietrzu (Dz.U.Nr 1 poz **12),**

h. Modernizacja oczyszczalni spowoduje zmniejszenie ilości wytwarzanych osadów ściekowych.

4, W trakcie prac budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych - ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

5. Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa tut. Urzędu uzgodnił inwestycję pozytywnie.

4. Konserwator zabytków zaopiniował przedmiotową inwestycję pozytywnie.

V. OBSŁUGA W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ I KOMUNIKACJI

Wydział Gospodarki Miejskiej tut. Urzędu pismem z dnia 07.07.2005r. uzgodnił proponowaną lokalizację pozytywnie, w zakresie dotyczącym gminnej infrastruktury technicznej, pod warunkiem stosowania wymogów prawnych regulowanych:

a. Ustawąz dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U.Nr 62 poz. 628 z 2001r.),

b. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 maja 2002r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (Dz.U.Nr 74 poz. 686 z 2002r.),

c. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 200 Ir. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U.Nr 152 poz. 1736 z2001r.),

d. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001r. w sprawie rodzajów odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U.Nr 152 poz. 1735 z 2001r.)-

VI. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY OSÓB TRZECICH

Planowana inwestycja nie może naruszyć praw i uprawnień osób trzecich, a w szczególności winna gwarantować:

1. Zapewnienie dostępu do drogi publicznej.
2. Ochronę przed pozbawieniem:
   a. możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i cieplnej oraz środków łączności,
   b. dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.
3. Ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenie elektryczne, promieniowanie.
4. Ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza, wody lub gleby.

VII. OCHRONA TERENU I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH WYNIKAJĄCA Z PRZEPISÓW ODRĘBNYCH

1. Wydział Gospodarki Nieruchomościami tut. Urzędu uzgodnił planowaną inwestycję bez uwag.

VIII. LINIE ROZGRANICZAJĄCE TEREN INWESTYCJI

Linie rozgraniczające teren inwestycji **wkreślono** na załączniku graficznym, stanowiącym integralną część niniejszej decyzji.

U z a s a d n i e n i e

W związku z wygaśnięciem dnia 31.12.2003r. miejscowego planu ogólnego perspektywicznego zagospodarowania przestrzennego Miasta Raciborza, złożony dnia 13.06.2005r. wniosek rozpatrywany jest w trybie art. 4, ust. 2, pkt 1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003, nr 80, poz. 717 ze zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. 2003, Nr 164, poz. 1588) w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu, w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

W toku postępowania, w oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9.11.2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 257 poz.2573 z późn. zm.) wnioskowaną inwestycję zaliczono do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i wymagających sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

W trakcie podjętego postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko zwrócono się z zapytaniem co do zakresu raportu. Wspomniany zakres raportu określony został postanowieniami: Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Katowicach z dnia 27.07.2005r. nr NZ/531/W/4429/14/05 oraz Wojewody Śląskiego z dnia 27.06.2005r. nr ŚR-III-6613/RA/201/1/05. Prezydent Miasta Racibórz postanowieniem nr **IUH.7331-1-**21/05 z dnia 26.08.2005r. zobowiązał Wnioskodawcę do sporządzenia raportu dla inwestycji.

Ponieważ w trakcie postępowania dnia 28.07.2005r. weszła w życie nowelizacja Ustawy Prawo ochrony środowiska do wniosku o uzgodnienie raportu dołączona została prośba Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Raciborzu o kontynuację postępowania wg przepisów obowiązujących przed w/w nowelizacją.

Wojewoda Śląski postanowieniem ŚR-III-6613/RA/224/2/06 z dnia 05.01.2006r. uzgodnił przedmiotową inwestycję pozytywnie w zakresie oddziaływania na środowisko.

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Katowicach postanowieniem NZ/531/W/4429/18/05 z dnia 29.11.2005r. uzgodnił wnioskowaną inwestycję w zakresie w zakresie wymagań higienicznych.

Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzono z udziałem społeczeństwa. W trakcie postępowania nie wniesiono uwag do planowanej inwestycji.

Ustalone w decyzji warunki lokalizacji dla projektowanego zakresu inwestycyjnego określono na podstawie obowiązujących przepisów szczególnych oraz uwarunkowań przestrzennych, występujących w obrębie wnioskowanego terenu.

Wnioskowana inwestycja polega na rozbudowie i modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Raciborzu i stanowi uzupełnienie infrastruktury istniejącej w terenie analizowanym.

Wobec powyższego postanowiono jak w sentencji.

Decyzja w całości uwzględnia wniosek strony i dlatego na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu Postępowania Administracyjnego odstąpiono od jej dalszego uzasadnienia.

P o u c z e n i e

Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nie upoważnia do prowadzenia jakichkolwiek robót budowlanych.

Niniejsza decyzja nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich.

Organ, który wydał niniejszą decyzję, stwierdza jej wygaśnięcie, jeżeli inny inwestor uzyskał pozwolenie na budowę lub dla tego terenu uchwalono plan miejscowy, którego ustalenia są inne niż w wydanej decyzji. Nie dotyczy to sytuacji, gdy została wydana ostateczna decyzja o pozwoleniu na budowę.

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Katowicach za pośrednictwem Prezydenta Miasta Racibórz w terminie 14 dni od dnia jej otrzymania.

Z A Ł Ą C Z N I K I

- załączniki graficzne - 1 kpi. (do wglądu w pokoju 207 **tut.** Urzędu Miasta),

PREZYDENT MIASTA RACIBÓRZ

Z up. **Pri^ydenta Miasta**
Alina Pająk
Wydziału inwis?yC;ji i Urbanistyki

Otrzymują:
Zakład Wodociągów i Kanalizacji, Racibórz, ul. 1-go Maja 8.

Po wiadomości:
1. Starostwo Powiatowe, Racibórz ul. Bosacka 42.
2. lU-a/a.

Projekt Decyzji opracowała:
Alina Pająk członek Śląskiej Okręgowej Izby Architektów nr SL-0734

RM

Załącznik nr 4

PREZYDENT MIASTA RACIBÓRZ
ul. Batorego 6
47-400 Racibórz

Racibórz 30.10.2007r.

OS.II. 76240-3/07

DECYZJA NR 136/2007

o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia

Na podstawie art. 46a ust. 7 pkt 4 w związku z art. 46 ust. 1 oraz art. 56 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity z 2006r. Dz. U. Nr 129, poz. 902), oraz art. 104 Kodeksu Postępowania Administracyjnego (tekst jednolity z 2000r. Dz.U. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.) po rozpatrzeniu wniosku Zakładu Wodociągów i Kanalizacji z siedzibą w Raciborzu przy ul. 1-go Maja 8, po uzgodnieniu z Wojewodą Śląskim i Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym w Katowicach

ustalam

środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia pn.

„Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu" zlokalizowanego na działce ewidencyjnej nr 2147/88 w Raciborzu przy ul. Wodnej 19 i polegającego na:

- modernizacji studni ST3, pompowni i kratowni, komór pomiarowych, piaskownika, osadnika wstępnego, pompowni osadu wstępnego i wody płuczącej, reaktorów biologicznych, stacji dmuchaw, stacji koagulantu, osadników wtórnych, zagęszczaczy osadu, pompowni osadu nadmiernego recyrkulowanego, wymienników ciepła (przebudowa instalacji technologicznej), wtórnego zagęszczacza osadów, instalacji biogazu, sieci międzyobiektowych,
- rozbudowie lub budowie stacji mechanicznego zagęszczania osadów, układu mieszania osadów surowych, nowej zamkniętej komory fermentacji, drugiej prasy do odwadniania osadu, stacji generatorów biogazowych, systemu wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi,
- wyłączeniu z eksploatacji istniejących komór mieszania oraz komory fermentacji.

Charakterystyka przedsięwzięcia stanowi załącznik nr 1 do decyzji

I. warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji

1. Eksploatacja oczyszczalni winna być prowadzona w prawidłowy sposób, eliminujący uciążliwość zapachową instalacji.
2. Oczyszczalnia wyposażona będzie w monitoring umożliwiający kontrolowanie reżimów technologicznych, co pozwoli eliminować niepożądaną emisję zanieczyszczeń z procesów technologicznych.

Za zgodność odpisu z oryginałem
Racibórz, dnia 30.10.2007r.

3. Planowane przedsięwzięcie wraz z infrastruktura istniejącą winno spełniać standardy jakości powietrza określone w przepisach wykonawczych do ustawy Prawo ochrony środowiska.
4. Poziom dźwięku w odległości 1m od agregatów kogeneracyjnych nie będzie przekraczał 70 dB/A/
5. Po zrealizowaniu przedmiotowej przebudowy, w okresie 12 miesięcy od oddania inwestycji do użytkowania należy wykonać analizę porealizacyjną poprzedzoną pomiarami stężeń siarkowodoru, amoniaku, metanu oraz badaniami emisji odorów i bioaerozoli w celu określenia rzeczywistego oddziaływania oczyszczalni na stan środowiska, określenia skuteczności zastosowanych rozwiązań w kierunku ochrony środowiska przed hałasem oraz wskazania ewentualnej potrzeby utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.
6. Usunięcie drzew i krzewów związanych z realizacją przedsięwzięcia należy prowadzić w okresie od 15 sierpnia do 15 marca na podstawie stosownych zezwoleń.
7. Roboty ziemne należy prowadzić w sposób, nie powodujący zniszczeń istniejącej szaty roślinnej, w tym drzewostanu.
8. Drzewa nie przewidziane do usunięcia należy zabezpieczyć przed mechanicznym uszkodzeniem (zabezpieczenie systemów korzeniowych i pni). Wykopy nie powinny powodować obniżenia poziomu wód gruntowych w obrębie systemów korzeniowych.
9. Place manewrowe i składowe oraz zaplecze administracyjne i techniczne należy tak zlokalizować i zorganizować, by nie powodowały usunięcia drzew i krzewów oraz innych zagrożeń.
10. Powstające w trakcie budowy i ekploatacji odpady należy segregować, gromadzić w przeznaczonych do tego pojemnikach i sukcesywnie wywozić. Wszystkie wytworzone odpady będą przekazywane firmom posiadającym stosowne zezwolenie na dalsze gospodarowanie nimi.
11. W przypadku gdy osady z oczyszczalni będą odpowiadały wymaganiom rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 134, poz. 1140) należy je zagospodarować w sposób zgodny z w/w rozporządzeniem.

II. wymagania dotyczące ochrony środowiska konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym

1. Obiekty oczyszczalni ścieków tj.
   - studnia ST3
   - system obiegu skratek, pompowania I stopnia oraz kraty
   - komora mieszania
   - zagęszczacze osadów

   będą hermetycznie obudowane oraz wyposażone w system odciągania odorów, które następnie będą oczyszczone w biofiltrze.
2. Nowa zamknięta komora fermentacyjna wyposażona będzie w instalacje odprowadzania biogazu. Linia biogazowa zostanie zmodernizowana poprzez wymianę dmuchawy i układu odsiarczania. Uzyskiwany w procesie techonologicznym biogaz po odsiarczaniu wykorzystywany będzie energetycznie w 2 istniejących kotłach wodnych typu Paromat-Duplex o mocy cieplnej 0,46 MW każdy oraz planowanych do zabudowy dwóch jednostkach kogeneracyjnych do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej o nominalnej mocy elektrycznej 0,18 MW przy minimalnej mocy cieplnej 0,22 MW każdy.
3. Odwodnione odpady ściekowe (osady, skratki, piasek) poddawane będą na terenie oczyszczalni higienizacji wapnem. Higienizacja wapnem prowadzona będzie w instalacji składającej się w szczególności z silosa wapnia, wyposażonego w urządzenie odpylające, mieszarki osadu z wapnem oraz zespołów przenośników i magazynu osadu.
4. Istniejące na oczyszczalni ścieków kraty zostaną wymienione na nowe wyposażone w system płukania, przemywania i prasowania skratek.
5. Istniejący separator piasku zostanie zastąpiony nowym, posiadającym opcję płukania i higienizacji piasku. Do płukania będzie wykorzystana woda technologiczna.
6. Odory ze wszystkich urządzeń emitujących bioareozole zostaną układem wentylacji doprowadzone do biofiltra
7. Instalacja dozowana koagulanta zostanie włączona da centralnego systemu monitoringu pracy oczyszczalni.
8. Do sedymentacji wtórnej włączony zostanie trzeci osadnik oraz wymienione zostaną przelewy i instalacje do usuwania części pływających w osadnikach aktualnie pracujących.
9. Wykonana zostanie nowa instalacja mechanicznego zagęszczania osadów. Osady: nadmierny, wstępny i chemiczny poddawane będą fermentacji w nowej, zamkniętej komorze fermentacyjnej.

10. Węzeł odwadniania osadów wyposażony zostanie w drugą, nową prasę z kompletną instalacją. Wody odciekowe z instalacji przeróbki osadu będą zwracane do układu oczyszczania ścieków.
11. Oczyszczalnia wyposażona zostanie w system sterowania i kontroli pracy z możliwością pomiaru podstawowych parametrów w systemie ciągłym.
12. Zapewniona zostanie szczelność zbiorników na terenie oczyszczalni dla ochron gleby i wód podziemnych.
13. Urządzenia emitujące dźwięki zostaną dobrane i usytuowane w sposób zapewniający dotrzymanie dopuszczalnego poziom dźwięku w środowisku.

U Z A S A D N I E N I E

Zgodnie z art. 46 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska realizacja planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Zgodnie z art. 46a ust. 7 pkt 4 w/w ustawy, organem właściwym do wydania tej decyzji dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, które wymagają sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko (za wyjątkiem dróg, linii kolejowych, napowietrznych linii elektroenergetycznych, instalacji do przesyłu ropy naftowej, substancji chemicznych lub gazu, sztucznych zbiorników wodnych oraz przedsięwzięć realizowanych, na terenach zamkniętych i obszarach morskich) jest wójt, burmistrz lub prezydent miasta.

Zakres niniejszej decyzji określa art. 56 w/w ustawy. Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach wydaje się po stwierdzeniu zgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (jeżeli plan ten został uchwalony), po przeprowadzeniu postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i uzgodnieniu z organami określonymi w art. 48 ust. 2 w/w ustawy. Zgodnie z art. 53 w/w ustawy organ zapewnia możliwość udziału społeczeństwa w postępowaniu.

W dniu 08.05.2007r. na wniosek Zakładu Wodociągów i Kanalizacji z siedzibą w Raciborzu przy ul. 1-go Maja 8, zostało wszczęte postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pod nazwą: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu", które zgodnie z § 2 ust. 1 pkt 38 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych

uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 z późn. zm.) kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko wymagających sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko. Wnioskodawca do wniosku dołączył wymagany raport.

W dniu 31.05.2007r. organ wydający decyzję wystąpił do Wojewody Śląskiego i Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Katowicach o uzgodnienie w/w przedsięwzięcia. Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Katowicach postanowieniem nr NZ/531/M/4429/23/07 z dnia 26.06.2007r. uzgodnił przedmiotowe przedsięwzięcie określając warunki w zakresie wymagań higienicznych i zdrowotnych. Na żądanie strony postanowieniem nr NZ/531/M/4429/23.3/07 z dnia 20.07.2007r. PWIS sprostował błąd pisarski jaki wystąpił w powyższym postanowieniu.

Wojewoda Śląski postanowieniem nr ŚR-III-66131/RA/224/6/07 z dnia 14.07.2007r uzgodnił warunki realizacji przedsięwzięcia z zastrzeżeniem zachowania określonych warunków ochrony środowiska. Na żądanie ZW i K sp. z o.o. postanowieniem ŚR-III-66131/RA/224/8/07 z dnia 27.09.2007r. Wojewoda Śląski sprostował oczywista omyłkę zaistniałą w postanowieniu uzgadniającym.

Zapisy postanowień organów uzgadniających znalazły odzwierciedlenie w sentencji niniejszej decyzji.

W ramach procedury zapewniającej udział społeczeństwa w postępowaniu podano do publicznej wiadomości informację o zamieszczeniu w publicznie dostępnym wykazie danych o wniosku o wydanie przedmiotowej decyzji oraz o możliwości składania uwag i wniosków wyznaczając 21 dniowy termin ich składania. Informacja ta została umieszczona na stronach internetowych urzędu (w dniu 21.05.2007r.), na tablicach informacyjnych w Urzędzie Miasta Racibórz (w dniu 22.05.2007r.), na tablicy ogłoszeń Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Raciborzu przy ul.1-go Maja 8 i przy ul. Wodnej 19 (w dniu 22.05.2007r.). W wyznaczonym terminie nie wpłynęły żadne uwagi ani wnioski.

W toku postępowania ustalono co następuje:

1. przedsięwzięcie jest zgodne z planem zagospodarowania przestrzennego, który przewiduje na tym terenie lokalizację grupowej oczyszczalni ścieków o przepustowości 24 000 m^3/d z dopuszczeniem modernizacji;
2. przedsięwzięcie nie oddziaływuje transgranicznie;
3. inwestycja nie powoduje zwiększonego ryzyka wystąpienia potencjalnych sytuacji awaryjnych;
4. inwestycja nie wpłynie negatywnie na dobra kultury materialnej;

5. lokalizacja inwestycji nie koliduje z funkcjonowaniem obiektów przyrodniczych o znaczeniu europejskim, w tym z projektowaną siecią NATURA 2000;
6. w raporcie nie stwierdzono konieczności tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Przeprowadzenie badań rzeczywistego oddziaływania oczyszczalni zagwarantowane w zapisie pkt. I. .5 sentencji decyzji jako analiza porealizacyjna zadania, stanowić będzie podstawę do utworzenia lub odstąpienia od utworzenia tego obszaru.;
7. negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie budowy wiązać się będzie z:
   a. emisją zanieczyszczeń gazowych z silników maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu
   b. emisją hałasu podczas wykonywania robót budowlano-montażowych,
   c. powstawaniem odpadów;
8. na etapie eksploatacji negatywne oddziaływanie oczyszczalni wiąże się z:
   a. emisją zanieczyszczeń gazowych (substancji związanych z rozkładem substancji organicznych), pyłowych, mikrobiologicznych i substancji złowonnych (odory)
   b. emisją hałasu związaną z pracą urządzeń oczyszczalni oraz samochodów i ciągników dowożących ścieki
   c. powstawaniem odpadów (w tym osadów ściekowych)
   d. wpływem na środowisko wodne (wprowadzaniem oczyszczonych ścieków do rzeki Odry oraz możliwością skażenia wód ściekami w przypadku sytuacji awaryjnych);
9. planowana rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ma na celu zapewnienie wysokosprawnego oczyszczenia wszystkich ścieków powstających na terenie miasta do stopnia obowiązującego według aktualnie obowiązujących przepisów krajowych i dyrektyw unii Europejskiej oraz prawidłowej gospodarki osadowej;
10. zrzut dodatkowej ilości ścieków oczyszczonych z istniejącej oczyszczalni ścieków Racibórz do odbiornika powierzchniowego, jakim jest rzeka Odra nie spowoduje pogorszenia aktualnej jakości wód odbiornika;
11. modernizacja oczyszczalni pozwoli na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz hałasu, dlatego też nie wpłynie na konieczność zwiększenia strefy ochrony sanitarnej wokół istniejącego obiektu;
12. zasięg oddziaływania emitowanych zanieczyszczeń gazowych i mikrobiologicznych na otoczenie z oczyszczalni, w nieznacznym stopniu, przekroczyć może granice

obiektów technologicznych. Zasięg ten jednak, w trakcie prawidłowej eksploatacji oczyszczalni, nie przekroczy granic oczyszczalni;

13. modernizacja pozwoli na zmniejszenie objętości i masy osadu, poprawi sanitarne i higieniczne właściwości osadu oraz korzystnie wpłynie na strukturę osadu przeznaczonego do ostatecznej utylizacji;
14. oczyszczalnia ścieków po modernizacji nie będzie obiektem uciążliwym dla środowiska ze względu na hałas. Na terenach podlegających ochronie akustycznej w związku z działalnością oczyszczalni nie będzie dochodziło do przekroczeń wartości dopuszczalnych tj. 50 dB dla pory dziennej i 40 dB w porze nocnej
15. w sytuacjach awaryjnych lub na skutek niewłaściwej eksploatacji, oczyszczalnia może stanowić źródło zwiększonych emisji zanieczyszczeń gazowych (amoniak, siarkowodór, metan, dwutlenek węgla) oraz emisji odorów i może być odczuwalna (nieprzyjemne zapachy) w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, jednak zastosowanie nowoczesnych technologii i urządzeń zmniejsza do minimum możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych.

Uwzględniając powyższe ustalenia oraz warunki sprecyzowane przez organy uzgadniające postanowiono orzec jak w sentencji decyzji.

POUCZENIE

Od decyzji niniejszej przysługuje stronie prawo wniesienia odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Katowicach za pośrednictwem Prezydenta Miasta Raciborza w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

PREZYDENT MIASTA
Mirosław Lenik

Otrzymują:

1. Zakład Wodociągów i Kanalizacji, 47-400 Racibórz, ul. 1-go Maja 8
2. a/a

Do wiadomości:

Za zgodność odpisu z oryginałem

Racibórz, dnia 30.10 2007r.

1. Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny, 40-957 Katowice, ul. Raciborska 39
2. Wojewoda Śląski, 40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 25

STAROSTA RACIBORSKI
ul. Klasztorna 6
47-400 RACIBÓRZ

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW i KANALIZACJI
sp. z o.o.
47-400 Racibórz, ul. 1 Maja 8
Wpł. 2008 -01- 21
Ref. PIU - CI
Nr 138

SA 7351A-524/2/07

Racibórz , 2008-01-08

DECYZJA ~~Nr~~ 13/08A

Na podstawie art. 28, art. 33 ust. 1, art. 34 ust.4 i art.36 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r. z późn. zm.) oraz na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z póź. zm.) po rozpatrzeniu wniosku o pozwolenie na budowę z dnia 2007-12-21

zatwierdzam projekt budowlany i udzielam pozwolenia

Zakładowi Wodociągów i Kanalizacji Sp.zo.o. - 47-400 Racibórz, ul. 1-go Maja 8 na przebudowę istniejących oraz budowę nowych obiektów technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków (kategoria obiektu XXX) położonych w Raciborzu na działce nr 2147/88 przy ul. Wodnej 19, zgodnie z projektem wykonanym przez mgr inż.arch. Ewę Malinowską - Nr upr. 659/68, MA-0502 z zachowaniem następujących warunków, zgodnie z treścią art. 36 ust. 1 oraz art. 42 ust 2 i 3 ustawy - Prawo budowlane:

1) szczególne warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót budowlanych:
a) budowa winna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi normami, oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ludzi i mienia,
b) przestrzegać wszelkich uzyskanych uzgodnień branżowych,
c) pozwolenie na budowę nie narusza praw osób trzecich,
2) szczegółowe wymagania dotyczące nadzoru na budowie:
a) inwestor zobowiązany jest powierzyć funkcję kierownika budowy osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane,
b) inwestor jest obowiązany powierzyć funkcję inspektora nadzoru inwestorkiego osobie posiadającej uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjnej, bez ograniczeń,
3) przed przystąpieniem do uzytkowania inwestor jest zobowiązany uzyskać ostateczną decyzję o pozwoleniu na użytkowanie obiektu budowlanego,
4) kierownik budowy (robót) jest obowiązany prowadzić dziennik budowy oraz umieścić na budowie w widocznym miejscu, tablicę informacyjną oraz ogłoszenie, zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 28 ust. 2 ustawy - Prawo Budowlane, obejmuje nieruchomości: działki sąsiednie zlokalizowane są poza obszarem oddziaływania inwestycji.

UZASADNIENIE

Po sprawdzeniu dokumentacji stwierdzono, iż inwestycja zgodna jest z obowiązującymi przepisami, wymogami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i wymogami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia..

W związku z powyższym postanowiono jak w sentencji.

Od decyzji przysługuje odwołanie do Wojewody Śląskiego w Katowicach za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia.

STAROSTA RACIBORSKI

Z up. STAROSTY
Leszek Szymczak
KIEROWNIK REFERATU
ARCHITEKTURY i BUDOWNICTWA

- verte -

POUCZENIE:

1. Inwestor zobowiązany jest zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę, właściwy organ nadzoru budowlanego oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej na 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie:
   1) oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo Budowlane,
   2) w przypadku ustanowienia nadzoru inwestorskiego - oświadczenie inspektora nadzoru inwestorskiego, stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru inwestorskiego nad danymi robotami budowlanymi, a także zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo Budowlane,
   3) informację zawierającą dane zamieszczone w ogłoszeniu, o któym mowa w art. 42 ust. 2 pkt 2 ustawy - Prawo Budowlane.
2. Inwestor może przystąpić do użytkowania obiektu przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych pod warunkiem uzyskania pozwolenia na użytkowanie, wydanego przez właściwy organ nadzoru budowlanego.
3. W przypadku gdy uzyskanie pozwolenia na użytkowanie nie jest wymagane, do użytkowania obiektu można przystąpić po upływie 21 dni od dnia doręczenia do właściwego organu nadzoru budowlanego zawiadomienia o zakończeniu budowy, jeżeli organ w tym terminie nie zgłosi sprzeciwu w formie decyzji.
4. Przed wydaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu, właściwy organ nadzoru budowlanego przeprowadzi obowiązkową kontrolę budowy, zgodnie z art. 59a ustawy - Prawo Budowlane. Wniosek o udzielenie pozwolenia na użytkowanie stanowi wezwanie właściwego organu do przeprowadzenia obowiązkowej kontroli.

Otrzymują:

1. Zakład Wodociągów i Kanalizacji
   47-400 Racibórz, ul. 1-go Maja 8

Do wiadomości:

1. Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego
   w miejscu (z załączonym 1 egz. zatwierdzonego projektu)
2. Urząd Miasta Racibórz
3. a/a

Prowadzący sprawę: RA/AP

Pobrano opłatę skarbową w wysokości: 539,00 zł
Data wpłaty 21.12.2007
Numer pokwitowania -
Numer rachunku bankowego Urząd Miasta Racibórz
78 1050 1070 1000 0004 0003 4692
Anna Pelc, referent
(data, imię i nazwisko, podpis, stanowisko służbowe pracownika)

STAROSTA RACIBORSKI

Załącznik nr 1

BIOZ.

Informacje do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („B i O Z") opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („B i OZ"), a także ustawą „Prawo budowlane".
Kierownik budowy ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „B i O Z" ze względu na charakter robót stwarzających ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi takich jak:
- wykonywanie robót pod i w pobliżu przewodów elektroenergetycznych,
- prowadzenie robót w czynnych liniach komunikacyjnych,
- wykonywanie robót budowlanych, stwarzających wysokie ryzyko przysypania ziemią lub upadku z wysokości.
Generalny realizator inwestycji (wykonawca) obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie.
Zakres przestrzenny projektowanej oczyszczalni przedstawia niniejszy projekt zagospodarowania terenu wykonany w oparciu o aktualny miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego oczyszczalni ścieków w Raciborzu (w załączeniu).

Wskazanie elementów zagospodarowania terenu (istniejących lub projektowanych), które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
Obiekty istniejące:
Istniejące komory osadowe, laguny, piaskownik, odtłuszczacz, zagęszczacze grawitacyjne osadu nadmiernego (ryzyko zakażenia bakteryjnego – obecnie, przed modernizacją)
Stacja transformatorowa (ryzyko porażenia prądem),
Obiekty projektowane:
Budynek skratek (śladowe ilości wydzielającego się ze ścieków metanu i siarkowodoru)
Filtry węglowe na końcówkach instalacji dezodoryzacji (w szczególnych wypadkach awaryjnych mogą występować związki metanu i siarkowodoru),
Sieć kanalizacji sanitarnej (w szczególnych wypadkach mogą występować związki metanu, siarkowodoru i dwutlenku węgla – niebezpieczne przy zejściu do wnętrza studzienek kanalizacyjnych).

Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas prowadzenia robót budowlanych
(skala, rodzaje zagrożeń_ oraz miejsce i czas ich wystąpienia)
Przewidywane zagrożenia dla zdrowia ludzi podczas realizacji rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu mogą wystąpić:
podczas wykonywania rozbiórek istniejących budowli żelbetowych koniecznych dla modernizacji (używanie młotów pneumatycznych, szlifierek itp. narzędzi),
porażenia prądem przy używaniu narzędzi zasilanych prądem,
pracy wewnątrz istniejących zbiorników po opróżnieniu ścieków (wydzielający się charakterystyczny zapach ; ryzyko zachorowania – ze względu na skażenie bakteryjne),
pracy na wysokościach oraz przy piaskowaniu powierzchni metalowych przed malowaniem,
pracy przy przygotowaniu powierzchni betonowych do napraw,
pracy przy malowaniu środkami antykorozyjnymi oraz środkami doszczelniającymi powierzchnie betonowe,
pracy w wykopach ziemnych, na drabinach, na rusztowaniach,
podnoszenie przez dźwigi, manewrowanie dźwigiem samojezdnym,
pracy przy podnoszeniu wszelkich ciężarów.
Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych, w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, zapewnienie sprawnej komunikacji na wypadek awarii, pożaru itp.
Należy przewidzieć następujące środki techniczne :
wyznaczyć strefy niebezpieczne przy robotach szczególnie niebezpiecznych oraz stały nadzór przez osoby odpowiedzialne,
przy rozbiorce WKF - po całkowitym opróżnieniu komory - sprawdzić czujnikiem zawartość gazu;
wyznaczenie ciągów komunikacyjnych na placu budowy,

opracować plan ewakuacyjny dla budowy,
przestrzegać zasad nadzoru nad robotami szczególnie niebezpiecznymi, uwzględniając każdorazowo bezpośredni nadzór:
poinformować pracowników o robotach szczególnie niebezpiecznych, każdorazowo przed ich rozpoczęciem potwierdzonych wpisem i podpisem pracownika w zeszycie Inspektoratu BHP,
ustalić technologię i kolejność prowadzenia robót szczególnie niebezpiecznych,
zapewnić bezpośredni nadzór i koordynację pracy poszczególnych brygad.
Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
Przewiduje się następujące instruktaże i szkolenia :
Szkolenie wstępne - przeprowadzone na budowie i udokumentowane w Dzienniku szkoleń (przed rozpoczęciem pracy na budowie - pracownicy „nowi").
Szkolenie stanowiskowe - przeprowadzone na stanowisku pracy dla każdego pracownika
wykonującego po raz pierwszy pracę na nowym stanowisku pracy (dotyczy również pozostałych pracowników w przypadku niewykonywania danych czynności przez okres co najmniej jednego miesiąca) dokumentowane w dzienniku szkoleń stanowiskowych.
Szkolenie stanowiskowe powinno obejmować :
określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska (zalanie wykopu, obsuniecie skarpy, praca pod podnośnikiem itp.),
określenie konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
Szkolenie z zakresu udzielania pierwszej pomocy medycznej – na zmianie roboczej (przynajmniej jedna osoba zaznajomiona z zasadami udzielania pierwszej pomocy).

GEOMORR s.c.
Marcin Małecki, Piotr Marecik,
Michał Bednarz, Łukasz Wdowczyk

BRE Bank S.A. 69 1140 2004 0000 3402 4669 4078

Wykonawca:	***„GEOMORR" S.C., 32-332 Bukowno, ul. Wodąca 122***

Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska

dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Miasto: ***Racibórz***

Powiat: ***raciborski***

Województwo: ***śląskie***

Inwestor ***Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o., 47-400 Racibórz, 1-go Maja 8***

Opracował:

mgr inż. Piotr Marecik
upr geol. XI –0074, XII -0063

mgr inż. Łukasz Wdowczyk
upr geol. XI -0080 , XII - 0068

mgr Wojciech Dulęba
upr geol. V -1551

inż. Paweł Kita
upr geol. VII -1284

„GEOMORR" S.C.
Marcin Małecki, Piotr Marecik
Michał Bednarz, Łukasz Wdowczyk
32-332 Bukowno, ul. Wodąca 122
Tel. 607935222, 609528333, 603356888, 605846444
NIP 6372091516 REGON 120422863

Rybnik, grudzień 2007 r.

Egzemplarz nr 2

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI 2

1. WSTĘP. 4

2. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ. 6

2.1. Lokalizacja. 6
2.2. Morfologia. 6
2.3. Hydrografia. 7

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC. 8

3.1. Wiercenia badawcze. 8
3.2. Badania terenowe i opróbowanie. 8
3.3. Prace geodezyjne. 9
3.4. Prace kameralne. 9

4. CHARAKTERYSTYKA MODERNIZOWANEGO OBIEKTU. 9

4.1. Ocena stanu istniejących obiektów. 9
4.2. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko. 10
4.3. Charakterystyka projektowanego obiektu. 10
4.4. Kategorie geotechniczne projektowanych obiektów. 13
4.5. Prognoza zmian warunków geologiczno - inżynierskich. 13

5. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA TERENU BADAŃ. ..13

5.1. Budowa geologiczna. 13
5.2. Warunki hydrogeologiczne. 14
5.3. Chemizm wód. 16
5.4. Warunki geologiczno – inżynierskie. 17

6. WARUNKI POSADOWIENIA. 21

7. WNIOSKI I ZALECENIA. 22

8. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH. 23

Spis załączników:

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna w skali 1: 20 000
Załącznik nr 2	Wycinek SzMGP arkusz Racibórz w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją projektowanych prac, skala 1: 1000
Załącznik nr 4.1 ÷ 4.21	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 5.1 ÷ 5.15	Karty sondowań
Załącznik nr 6.1 ÷ 6.13	Przekroje geotechniczne
Załącznik nr 7	Tabela normowych parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 7.1	Tabela normowych parametrów geotechnicznych (podział wg. parametrów fizycznych gruntów)
Załącznik nr 8	Mapa występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód gruntowych na terenie omawianej inwestycji
Załącznik nr 9	Sprawozdanie z badań próbek na agresywność wody w stosunku do betonu
Załącznik nr 10	Kopia decyzji zatwierdzającej „Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu"
Załącznik nr 11	Poświadczenie o wykorzystaniu map pochodzących z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w tworzeniu map dokumentacyjnych.
Załącznik nr 12	Wersja elektroniczna dokumentacji wraz z załącznikami.

1. Wstęp.

Dokumentację Geologiczno-Inżynierską dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu opracowano:

Zleceniodawca:	*ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o.* *47-400 Racibórz ul. 1-go Maja 8*
Wykonawca:	*„GEOMORR" S.C.* *32 – 332 Bukowno, ul. Wodąca 122*
Podstawa opracowania:	*Umowa nr B658-ILFWs-AD0007*

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizacja otworów badawczych) został uzgodniony ze Zleceniodawcą oraz zatwierdzony w Projekcie prac geologicznych.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1: 20 000 (załącznik graficzny nr 1) oraz na wycinku SzMGP arkusz Racibórz w skali 1 : 50 000 (załącznik graficzny nr 2). Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych oraz linie przekrojów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik graficzny nr 3) w skali 1: 1000.

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

Zakres rozpoznania wykonany został jak dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej warunków posadowienia, zgodnie z:

- ✓ Rozporządzeniem MSW i A z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126, poz. 839);
- ✓ PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050.

Dokumentację Geologiczno-Inżynierską dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu opracowano w 5 egzemplarzach:

- 3 egzemplarze otrzymuje (***ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o.*** z siedzibą: 02-676 Warszawa, ul. Postępu 15);
- 1 egzemplarz otrzymuje Starostwo Powiatowe w Raciborzu z siedzibą: Plac Okrzei 4, 47 – 400 Racibórz.
- 1 egzemplarz – archiwalny otrzymuje wykonawca opracowania - „GEOMORR" S.C.; ul. Wodąca 122; 32 – 332 Bukowno.

2. Lokalizacja, morfologia i hydrografia terenu badań.

2.1. Lokalizacja.

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na załączniku 1.

Działka przeznaczona pod rozbudowę znajduje się na terenie Oczyszczalni Ścieków Racibórz, przy ulicy Wodnej 19.

Administracyjnie teren pod planowaną inwestycję znajduje się:

- ulica – Wodna 19
- miasto – Racibórz
- powiat – raciborski
- gmina – Racibórz
- województwo – śląskie

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1: 20 000 (załącznik graficzny nr 1) oraz na wycinku SzMGP arkusz Racibórz w skali 1 : 50 000 (załącznik graficzny nr 2). Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych oraz linie przekrojów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik graficzny nr 3) w skali 1: 1000.

2.2. Morfologia.

Ziemia raciborska leży w dolinie górnej Odry. Sąsiaduje ona z Kotliną Raciborską, która otoczona jest od południa przez Pogórze Karpackie, od zachodu przez Góry Opawskie, należące do Sudetów Wschodnich, a od północy przez próg Wyżyny Śląskiej. Między tymi wzniesieniami istnieją naturalne obniżenia terenu zwane bramami. I tak na południe w kierunku Czech prowadzi Brama Morawska, stanowiąca przejście pomiędzy Sudetami Wschodnimi i Pogórzem Karpackim, na północny zachód otwiera się Brama Krapkowicka, prowadząca do Kotliny Śląskiej, a na wschód wiedzie Brama Krakowska. Przez te obniżenia terenu prowadziły najstarsze szlaki handlowe. Wysokość terenu na poziomie rynku wynosi

182 m n.p.m., najwyższy punkt – 212 m n.p.m., najniższy – 164 m n.p.m. Racibórz i ziemia raciborska stanowią najdalej wysunięty na południe obszar tzw. Równin Środkowopolskich i należą do makroregionu Niziny Śląskiej, będąc jej najdalej na południowy wschód wysuniętą częścią.

Pod względem administracyjnym Racibórz leży w południowo-zachodniej części województwa śląskiego. Obszar miasta pod względem morfologicznym podzielony jest na dwie odrębne struktury. Pod względem powierzchni zdecydowanie dominuje podprowincja Niziny Śląskiej, która obejmuje całą zachodnią i środkową część gminy wraz z doliną Odry, a składają się na nią dwa mezoregiony – Płaskowyż Głubczycki i Kotlina Raciborska. Znacznie mniejsza, zachodnia część gminy leży na terenie podprowincji Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, której najdalej na południe wysuniętym mezoregionem obejmującym fragment gminy jest Płaskowyż Rybnicki.

Rzędne wysokościowe odwierconych otworów zawierają się w przedziale od 183,70 m do 184,73 m [n.p.m.].

Deniwelacje omawianego terenu sięgają 1,03 m.

2.3. Hydrografia.

Cały teren Miasta Raciborza położony jest w obrębie zlewni rzeki Odry.

Głównymi ciekami przepływającymi przez teren Raciborza są:

- Kanał Ulgi (przepływa około 1300 m na wschód od omawianej inwestycji, płynie równolegle do rzeki Odry);
- Rzeka Odra (przepływa około 200 m na wschód od omawianej inwestycji);

3. Zakres wykonanych prac.

3.1. Wiercenia badawcze.

Dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu w listopadzie 2007 r. odwiercono 21 otworów geotechnicznych. Otwory wykonano do głębokości 15,00 m ppt (nr od 01 do 03), do głębokości 6,00 m ppt (nr 4 - 16, 19 - 21), oraz do głębokości 11 m ppt (nr 17, 18). W sumie odwiercono 163 mb wierceń. Lokalizacja otworów wiertniczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono przy pomocy wiertnicy półmechanicznej STIHL zamontowanej na samochodzie Nissan Pickup o napędzie spalinowym, systemem „ na sucho" tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym 90mm.

Po odwierceniu otworów, oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypane zostały urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Prace geotechniczne prowadzone były pod stałym nadzorem uprawnionych geologów: Pawła Kity, Wojciecha Dulęby i Piotra Marecika oraz pod stałym dozorem geologów: Łukasza Wdowczyka i Marcina Małeckiego.

3.2. Badania terenowe i opróbowanie.

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Pobrano próby NW z gruntów spoistych oraz próby NU z gruntów sypkich. Dla gruntów sypkich określony został parametr wiodący tj. stopień zagęszczenia I_D, natomiast dla gruntów spoistych określony został stopień plastyczności I_L. Prowadzono również obserwacje zwierciadła wód gruntowych w odwierconych otworach.

Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono profile litologiczne otworów (załączniki nr 4.1 ÷ 4.21), oraz przekroje geotechniczne (załączniki nr 5.1 ÷ 5.15).

3.3. Prace geodezyjne.

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych. Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów badawczych podano na podstawie przeprowadzonej interpolacji na mapie lokalizacyjnej oraz przenośnym urządzeniem z systemem GPS.

3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

4. Charakterystyka modernizowanego obiektu.

4.1. Ocena stanu istniejących obiektów.

Istniejąca Oczyszczalnia zajmuje teren powierzchni 11,0 ha. Zlokalizowana jest w północno-wschodniej części miasta, ok.150 m od brzegu rz. Odry, na 52,5 km jej biegu. Teren ten to lewobrzeżny taras rzeczny. Granice działek zostały wytyczone pomiędzy ul. Urbasika (od strony zachodniej) i pasami projektowanych tras przelotowych (od strony północnej i wschodniej) a brzegiem obwałowań przeciwpowodziowych (od strony południowo-wschodniej).

Dojazd główny od ul. Wodnej.

Obecnie funkcjonująca Oczyszczalnia obejmują następujące procesy jednostkowe:

- w zakresie oczyszczania ścieków – wyrównanie dopływów wód deszczowych i oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego;

- w zakresie przeróbki osadu – wstępne zagęszczanie osadu, surowego i nadmiernego, fermentacja metanogenna z wykorzystaniem biogazu, zagęszczanie i magazynowanie oraz odwadnianie osadu.

Do Oczyszczalni dopływają ścieki bytowo-gospodarcze i ścieki przemysłowe zbierane systemem kanalizacyjnym z terenu gminy Racibórz oraz dowożone wozami asenizacyjnymi zarówno z gminy Racibórz, jak i z sąsiednich gmin. Ścieki doprowadzane są z miasta kolektorem do pompowni I stopnia. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Odra.

4.2. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko.

Modernizacja Oczyszczalni ma na celu zmniejszenie uciążliwości zapachowej oraz dostosowanie składu odpadów takich jak piasek z piaskowników, skratki oraz komunalne osady ściekowe do aktualnie obowiązujących przepisów. Realizacja przedsięwzięcia pozwoli również na zwiększenie niezawodności funkcjonowania obiektów oczyszczalni. W ramach projektowanej modernizacji nie przewiduje się zmian w układzie przestrzennym ani komunikacyjnym. Układ komunikacyjny uzupełnia się tylko o podjazdy pod obiekty projektowane.

Efektem projektowanej inwestycji będzie:

- uzyskanie optymalnego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA;
- uzyskanie i utrzymanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi.

4.3. Charakterystyka projektowanego obiektu.

- **Obiekty modernizowane:**

Ob. Nr 1 – pompownia – w ramach modernizacji projektuje się wymianę krat i pomp.
Ob. Nr 2 – piaskownik – wymiana i uzupełnienie urządzeń technologicznych.
Ob. Nr 3 – komory mieszania – budowa nowych kanałów.

Ob. Nr 4 - osadniki wstępne – w dwóch osadnikach wymiana urządzeń, w trzecim – zmiana funkcji technologicznej na komorę predeintyfikacji.

Ob. Nr 5 – komory osadu czynnego - wymiana urządzeń i wyposażenia.

Ob. Nr 6 – osadniki wtórne - wymiana urządzeń i wyposażenia.

Ob. Nr 8 – pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego - wymiana urządzeń.

Ob. Nr 10 – główna stacja dmuchaw – wymiana dmuchaw, zmniejszenie uciążliwości przez wygłuszenie hałasu.

Ob. Nr 12 – pompownia osadu – wymiana pomp.

Ob. Nr 13 – wtórne zagęszczacze osadu – wymiana i hermetyzacja urządzeń.

Ob. Nr 14 – budynek odwadniania osadów – instalacja nowej prasy osadu.

Ob. Nr 15 – wstępne zagęszczacze grawitacyjne – wymiana urządzeń i hermetyzacja.

Ob. Nr 16 – budynek operacyjny przy WKF – zmiana funkcji na magazyn.

Ob. Nr 39 – odsiarczalnia gazu z wiatą – zamontowanie dodatkowych urządzeń.

Ob. Nr 40 – stacja koagulanta – wymiana urządzeń.

- **Rozbiórki:**

Projektuje się rozbiórkę istniejącego WKF o pow. zabudowy 452,0 m^2.

- **Obiekty projektowane:**

Ob. Nr 16.1 – budynek operacyjny przy ZKF z klatką schodową (wejście na ZKF) – budynek parterowy murowany, stropodach wentylowany. Budynek mieścić ma wymienniki, pompy i podgrzewacze osadu.

Pow. zabudowy 118,87 m^2

Kubatura 687,00 m^3

Klatka schodowa – konstrukcja stalowa, obudowa z płyt warstwowych ocieplonych styropianem.

Powierzchnia zabudowy 27,81 m2

Kubatura 708,50 m^3

Pomost na ZKF – stalowy.

Ob. Nr 17.2 – zamknięta komora fermentacji (ZKF) – obiekt technologiczny, w którym zachodzi proces fermentacji osadu. Konstrukcja żelbetowa.
Pow. zabudowy 415,0 m^2

Ob. Nr 42 – stacja mechanicznego zagęszczania osadów - w budynku odbywa się zagęszczanie osadu nadmiernego. Obiekt parterowy, murowany, stropodach wentylowany.
Pow. zabudowy 192,60 m^2
Kubatura 963,20 m^3

Ob. Nr 43 – zbiornik mieszania osadów – obiekt technologiczny, w którym następuje mieszanie osadów: wstępnych i nadmiernych. Konstrukcja żelbetowa.
Pow. zabudowy 36,00 m^2

Ob. Nr 44 – stacja generatorów biogazowych – obiekt technologiczny, w którym następuje wytwarzanie energii elektrycznej z gazu pofermentacyjnego. Są to dwa kontenery posadowione na fundamentach żelbetowych.
Pow. zabudowy 48,00 m^2

Ob. Nr 46 – budynek separatorów piasku – w budynku odbywa się odwadnianie i płukanie piasku oraz higienizacja. Obiekt parterowy, murowany, stropodach wentylowany.
Pow. zabudowy 119,50 m^2
Kubatura 736,00 m^3

Ob. Nr 47 – biofiltry – obiekt technologiczny. Odbywa się w nim pochłanianie zapachów z obiektów oczyszczalni za pomocą 3 biofiltrów umieszczonych na fundamentach żelbetowych. Konstrukcja obiektu - żelbetowa.
Pow. zabudowy 220,00 m^2

Ob. Nr 48 – zbiornik odcieków – obiekt inżynierski – w zbiorniku odbywa się strącanie osadów koagulantem. Konstrukcja żelbetowa.
Pow. zabudowy 36,00 m^2

Ob. Nr 49 – budynek skratek – w budynku odbywa się gromadzenie i higienizacja zanieczyszczeń przeznaczonych do wywozu. Obiekt parterowy, murowany, stropodach wentylowany.

Pow. zabudowy 69,00 m^2

Kubatura 370, 00 m^3

Ob. Nr 50 – silos na wapno – obiekt technologiczny. Silos stalowy osadzony na żelbetowym fundamencie.

Pow. zabudowy 25,00 m^2

4.4. Kategorie geotechniczne projektowanych obiektów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji nr 839 z dnia 24.09. 1998 r, zbiornik ZKF zliczany jest do trzeciej kategorii geotechnicznej, pozostałe budynki zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

4.5. Prognoza zmian warunków geologiczno - inżynierskich.

W związku z prowadzeniem prac budowlanych należy liczyć się z okresowym o niewielkim zasięgu obniżeniem zwierciadła wody gruntowej, niezbędnym przy prowadzeniu robót ziemnych i zabezpieczeniu wykopów.

W miejscach posadowienia nowych budynków należy spodziewać się poprawy warunków geotechnicznych co spowodowane będzie wymianą lub wzmocnieniem gruntów słabonośnych.

5. Charakterystyka geologiczno – inżynierska terenu badań.

5.1. Budowa geologiczna.

Na terenie projektowanych badań występują utwory czwartorzędowe, które podścielone są trzeciorzędowymi iłami (zał.2)

Zapadlisko przedkarpackie wypełnione jest utworami trzeciorzędowymi. Trzeciorzęd reprezentowany jest prze utwory neogenu (miocen). W profilu utworów miocenu wydziela się dwa pietra stratygraficzne: baden i sarmat. W obrębie morskich osadów badenu wydziela się trzy zespoły warstw : skawińskie, wielickie i grabowieckie. Profil utworu badenu rozpoczynają warstwy skawińskie. Wykształcone w postaci szarych, zielonoszarych iłów marglistych o miąższości dochodzącej do 50m. Warstwy wielickie reprezentowane są przez iły z wkładkami gipsów i soli kamiennej. Miąższość tych warstw zawiera się w przedziale od 20 do 40 m. Warstwy grabowieckie budują iły margliste z nielicznymi przeławiceniami mułków i piasków pylastych. Miąższość tych osadów wynosi ok. 30m. Nad utworami badenu występują osady sarmatu (warstwy kędzierzyńskie). Wykształcone są one w postaci pylastych lub piaszczystych iłów, drobnoziarnistych piasków, czasami piasków średnio- lub gruboziarnistych oraz żwirów. Miąższość tych osadów wynosi ok. 30m.

Utwory neogeńskie pokryte są utworami czwartorzędowymi. Miąższość tych osadów jest bardzo zmienna i zawiera się w przedziale od 10-30m do ok. 100m w rynnie a erozyjnej Odry. Czwartorzęd budują utwory piaszczysto-żwirowe i gliniaste. W obrębie rynny erozyjnej występują, zaczynając od spągowej części, następujące osady plejstocenu:

- eoplejstocenu – piaski różnoziarniste, żwiry i głaziki,
- mezoplejstocenu – glina zwałowa, żwiry, piaski, mułki, pyły i głaziki.
- neoplejstocen – piaski i żwiry, glina zwałowa, gliny, głazy lodowcowe oraz mułki i żwiry rzeczne.

Doliny rzek Odry, Psiny i Troji oraz mniejszych cieków wypełnione są czwartorzędowymi utworami aluwialnymi. Są to otoczki i żwiry z domieszką piasków, w stropowej części zaglinione, o miąższości dochodzącej do kilkunastu metrów.

5.2. Warunki hydrogeologiczne.

W świetle przedstawionej powyżej budowy geologicznej stwierdza się, że na omawianym terenie wydzielono dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

W czwartorzędowym piętrze wodonośnym wydzielić można trzy poziom wodonośne:

- przypowierzchniowy
- średni
- głęboki, zwany rynną erozyją

Dla potrzeb projektu interesują nas dwa pierwsze poziomy wodonośne. Przypowierzchniowe, wodonośne piętro czwartorzędu budują piaski różnoziarniste, pospółki i żwiry. Miąższość tego poziomu zawiera się w przedziale od 10 do 30m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. Przypowierzchniowy poziom wodonośny zasilany jest bezpośrednio wodami z infiltracji opadów atmosferycznych. Podstawę drenażu dla tego poziomu stanowi Odra.

Średni czwartorzędowy poziom wodonośny zbudowany jest z utworów piaszczysto-żwirowych o miąższościach od kilku do ponad 30m. Generalnie zwierciadło wód podziemnych ma charakter naporowy. Poziom ten w różnym stopniu związany jest hydraulicznie z innymi poziomami, głównie czwartorzędowymi. Miejscami tworzy on z przypowierzchniowym lub głębokim wspólny poziom.

Głębokość występowania piezometrycznego poziomu poziom wód gruntowych zestawiono w tabeli nr 1 zamieszczonej poniżej.

Tabela nr 1. Zestawienie piezometrycznego poziomu wody gruntowej w odwierconych otworach.

Nr otw.	Głębokość otworu [m]	Rzędna otworu [m n.p.m]	Rzędna poziomu wody gruntowej [m n.p.m]	Głębokość zwierciadła [m ppt]	
				nawiercone	ustabilizowane
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	15,00	184,40	180,20	4,20	
2	15,00	184,28	179,68	4,60	
3	15,00	184,35	179,05	5,30	
4	6,00	184,22	179,82	4,40	
5	6,00	184,45	179,55	5,10	4,90
6	6,00	184,17	179,77	4,40	
7	6,00	184,20	179,7	4,50	
8	6,00	184,28	179,98	4,30	
9	6,00	184,25	179,45	4,80	
10	6,00	184,70	180,7	5,80	4,00
11	6,00	184,56	179,46	5,10	
12	6,00	184,73	179,63	5,10	
13	6,00	184,02	-	otwór suchy	

14	6,00	184,00	178,8	5,20
15	6,00	183,70	179,1	4,60
16	6,00	183,90	178,5	5,40
17	11,00	184,25	179,45	4,80
18	11,00	184,32	179,42	4,90
19	6,00	184,27	178,47	5,80
20	6,00	184,63	-	otwór suchy
21	6,00	184,25	179,15	5,10

Występowanie powyższego poziomu wodonośnego uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć z okresowym wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych, bądź spadkiem w okresie bezdeszczowym.

5.3. Chemizm wód.

Dla potrzeb określenia agresywności wody w stosunku do betonu pobrano 3 próbki wody do badań laboratoryjnych. Analizę laboratoryjną wykonało: Laboratorium Geotechniczne HELIODOR Sylwia Dyjas, ul. Fabryczna 12, 43 – 100 Tychy. Do zakresu przeprowadzonych badań należały oznaczenia następujących parametrów:

- Odczyn (pH)
- Zasadowość ogólna
- Siarczany (SO_4)
- Agresywny kwas węglowy (CO_2)
- Wapń (Ca)
- Magnez (Mg)
- Amoniak (NH_4)
- Twardość ogólna

Metodykę badań oraz wyniki badań przedstawiono na załączniku 7.

Przedmiotem badań jest klasyfikacja środowisk w zależności od sposobu i stopnia ich oddziaływania korozyjnego na niepokryte zabezpieczeniem antykorozyjnym elementy betonowe, żelbetowe, zwykłe i sprężone budowli , zarówno nośne jak i osłonowe oraz związane z tym określenia. Przez stwierdzenie

„środowisko agresywne" rozumie się środowisko wywołujące zniszczenie betonu lub żelbetu.

Przy określaniu środowisk agresywnych posłużono się normą: Klasyfikacja i określanie środowisk PN-EN 206-1:2003.

5.4. Warunki geologiczno – inżynierskie.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych prowadzonych celem rozpoznania podłoża wodno – gruntowego na terenie oczyszczalni ścieków ul. Wodna 19 w Raciborzu na zlecenie *ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o. 47-400 Racibórz ul. 1-go Maja 8* odwiercono 21 otworów geotechnicznych. Otwory wykonano od głębokości 6,00 m głębokości 15,00 m ppt. W sumie odwiercono 163 mb wierceń. Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**.

Za podstawę wydzieleń przyjęto własności fizyko – mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych gruntów. Dla występujących w podłożu gruntów, metodą bezpośrednią „A" określono parametr wiodący tj.: dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia I_D przy pomocy lekkiej sondy użytkowej. Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B", przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050. Za podstawę wydzieleń przyjęto własności fizyko – mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko – mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Wydzielono 6 warstw geotechnicznych o numerach I – VII.

Gleba
Grunty Rodzime organiczne – gleby – stanowią ciągłą warstwę o interwale od 0,20 m do 0,40 m na całej powierzchni omawianego terenu. Gleba jest gruntem chronionym, należy ją usunąć z podłoża, odpowiednio zabezpieczyć – wywieźć lub zwałować a następnie wykorzystać po zakończeniu budowy. ***Kategoria urabialności 1.***

Warstwa I	***Nasypy niekontrolowane***
Złożone z tłuczni, gliny, gruzu, gleby i piasku próchniczego. ***Grunty nie nadające się do posadowienia, nie podaje się parametrów geotechnicznych, należy je z podłoża usunąć. Kategoria urabialności 1,3 i 4.***	

Warstwa II	***Namuły gliniaste***
Są to grunty organiczne w postaci namułów gliniastych, wilgotnych, plastycznych i miękko plastycznych (I_L= 0,40 ÷ 0,55). Grunty te zostały nawiercone otworami: 03, 04, 09, 10, 12,13, 14. ***Grunty nie nadające się do posadowienia, nie podaje się parametrów geotechnicznych. Kategoria urabialności 4.***	

Warstwa III	***Gliny pylaste***
Grunty rodzime mineralne spoiste – średnio spoiste: gliny pylaste. Występują w stanie plastycznym I_L = 0,40; wilgotne i mokre. ***Grunty wysadzinowe słabonośne. Kategoria urabialności 4.***	

Warstwa IV	***Piaski gliniaste***
Grunty rodzime mineralne spoiste – mało spoiste: piaski gliniaste. Występują w stanie twardoplastycznym I_L = 0,10; mało wilgotne i wilgotne. ***Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 3.***	

Warstwa V	***Gliny***
Grunty rodzime mineralne spoiste – średnio spoiste: gliny piaszczyste. Występują w stanie plastycznym I_L = 0,50; mało wilgotne i wilgotne. ***Grunty słabowysadzinowe słabonośne. Kategoria urabialności 4.***	

Warstwa VI	***Gliny piaszczyste***
Grunty rodzime mineralne spoiste – średnio spoiste: gliny piaszczyste. Występują w stanie plastycznym I_L = 0,45; mało wilgotne i wilgotne. ***Grunty wysadzinowe słabonośne. Kategoria urabialności 4.***	

Warstwa VII	***Piaski średnie***
Grunty rodzime mineralne sypkie – piaski średnie: występują w stanie średnio-zagęszczonym I_D = 0,40. (wilgotne i mokre); ***Grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności 3.***	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach geotechnicznych otworów (załączniki nr 4.1 ÷ 4.21), przestrzenny układ warstw geotechniczny zilustrowany został na przekrojach geotechnicznych (załącznik graf. nr 5.1 ÷ 5.15).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 6.

Dla potrzeb projektu konstrukcyjno- budowlanego dodatkowo zostały wydzielone warstwy geotechniczne charakteryzujące się podobnymi parametrami fizycznymi. Wydzielono 5 warstw geotechnicznych o numerach I – IIIb.

Warstwa I	***Nasypy niekontrolowane***
Złożone z tłuczni, gliny, gruzu, gleby i piasku próchniczego. ***Grunty nie nadające się do posadowienia, nie podaje się parametrów geotechnicznych, należy je z podłoża usunąć. Kategoria urabialności 1,3 i 4.***	

Warstwa IIa	***Gliny pylaste, Pyły piaszczyste i Piaski gliniaste***
Grunty rodzime mineralne spoiste – średnio i mało spoiste. Występują w stanie twardoplastycznym i półzwartym I_L = 0,06 – 0,23; mało wilgotne. ***Grunty wysadzinowe słabonośne. Kategoria urabialności 4.***	

Warstwa IIb	***Gliny pylaste, Gliny, Piaski gliniaste***
Grunty rodzime mineralne spoiste – średnio spoiste. Występują w stanie plastycznym I_L = 0,37; wilgotne. ***Grunty wysadzinowe słabonośne. Kategoria urabialności 4.***	

Warstwa IIIa	***Piaski gliniaste, Piaski średnie, Piaski pylaste***
Grunty rodzime mineralne sypkie – piaski średnie: występują w stanie średnio-zagęszczonym I_D = 0,55. (wilgotne i nawodnione); ***Grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności 3.***	

Warstwa IIIb	***Piaski średnie i grube, Pospółki***
Grunty rodzime mineralne sypkie – piaski średnie: występują w stanie średnio-zagęszczonym I_D = 0,35. (nawodnione); ***Grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności 4.***	

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 6.1.

6. Warunki posadowienia.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych prowadzonych celem rozpoznania podłoża wodno – gruntowego na terenie oczyszczalni ścieków ul. Wodna 19 w Raciborzu na zlecenie *ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o. 47-400 Racibórz ul. 1-go Maja 8* odwiercono 21 otworów geotechnicznych. Otwory wykonano od głębokości 6,00 m głębokości 15,00 m ppt. W sumie odwiercono 163 mb wierceń.

Budowę geologiczną omawianego terenu uznano za średnio-niekorzystną *ze względu na występowanie w spągowych częściach głębokich otworów glin pylastych o konsystencji plastycznej.* Podłoże budowlane pod projektowaną inwestycję charakteryzuje się dużą zmiennością oraz różnorodnością litologiczną.

Nawiercony piezometryczny poziom wody gruntowej zestawiono w tabeli nr 1 w rozdziale nr 4.2

Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie piezometrycznego poziomu wód gruntowych o charakterze ciągłym; woda występuje w warstwach piasków średnich i pospółek.

Występowanie powyższego poziomu wodonośnego uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć z okresowym wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych.

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach geotechnicznych otworów (załączniki nr 4.1 ÷ 4.21), przestrzenny układ warstw geotechniczny zilustrowany został na przekrojach geotechnicznych (załącznik graf. nr 5.1 ÷ 5.15).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia tabela normowych parametrów geotechnicznych (tabela nr 2 w rozdziale nr 4.4, załącznik nr 6).

Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m ppt.

Konstrukcje budynków należy dostosować do stwierdzonych warunków geotechnicznych. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych

na różnych głębokościach należy odpowiednio zaprojektować posadowienie fundamentów.

7. Wnioski i zalecenia.

Na podstawie przeprowadzonych wierceń badawczych, badań polowych, stwierdzono:

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych celem rozpoznania podłoża wodno – gruntowego na terenie oczyszczalni ścieków ul. Wodna 19 w Raciborzu na zlecenie *ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o. 47-400 Racibórz ul. 1-go Maja 8* odwiercono 21 otworów geotechnicznych. Otwory wykonano od głębokości 6,00 m głębokości 15,00 m ppt. W sumie odwiercono 163 mb wierceń.
2. Warunki posadowienia podano w poprzednim rozdziale.
3. Budowę geologiczną na tym terenie uznano za średnio-niekorzystną, szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (załączniki nr 4.1 ÷ 4.21), przestrzenny układ warstw geotechniczny zilustrowany został na przekrojach geotechnicznych (załącznik graf. nr 5.1 ÷ 5.15).
4. W trakcie robót ziemnych nie dopuszczać do rozmakania i przemarzania gruntów spoistych.
5. Nawiercony piezometryczny poziom wody gruntowej przedstawia tabela nr 1 w rozdziale 4.2 niniejszego opracowania.
6. Pobrane próby wody wykazały małą agresywność siarczanowo – amonową względem betonu. Wyniki badań zamieszczono w tabeli na załączniku nr 7.
7. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m ppt.
8. Zaleca się odbiór wykopów i stały nadzór uprawnionego geologa.

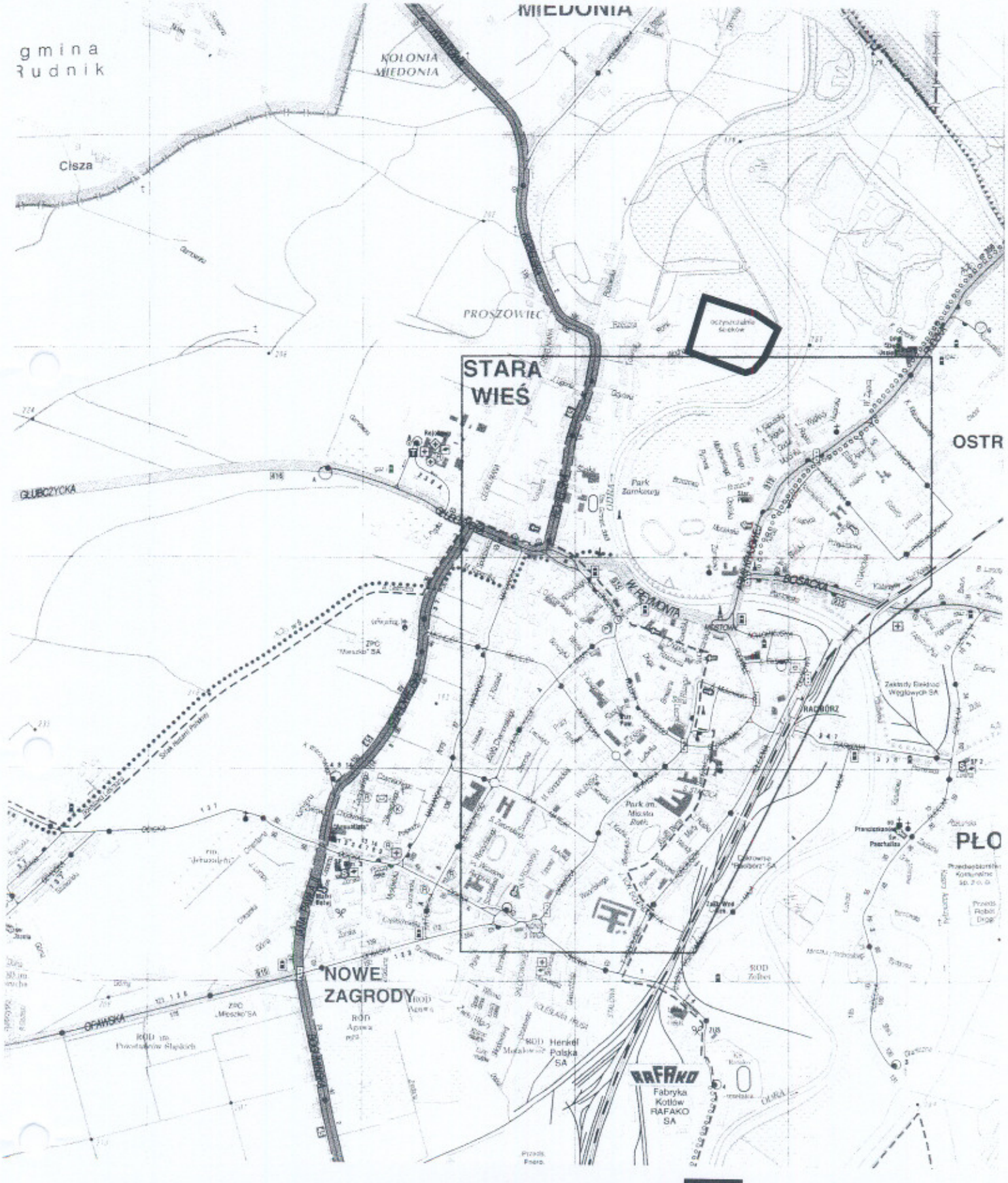
8. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. „Geoprojekt" - Opole -1997r – „Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektu technicznego budowy oczyszczalni ścieków w Raciborzu".
2. Stupnicka E., 1989 – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Geologiczne Warszawa 1989 r.
2. Z. Wiłun – Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności W-wa, 1987r.
4. Paczyński B., 1995 (red. nauk.) – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. PIG Warszawa.
5. Klimaszewski M., 1994 Geomorfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
6. Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r.
7. Dz. U. RP – Rozporządzenie MSW i A z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126, poz. 839);
8. – Szczegółowa mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Racibórz.
   Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Racibórz
9. – Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK NR 1

LOKALIZACJA OGÓLNA TERENU BADAŃ
SKALA 1:20 000



Obszar badań

ZAŁĄCZNIK NR 2A

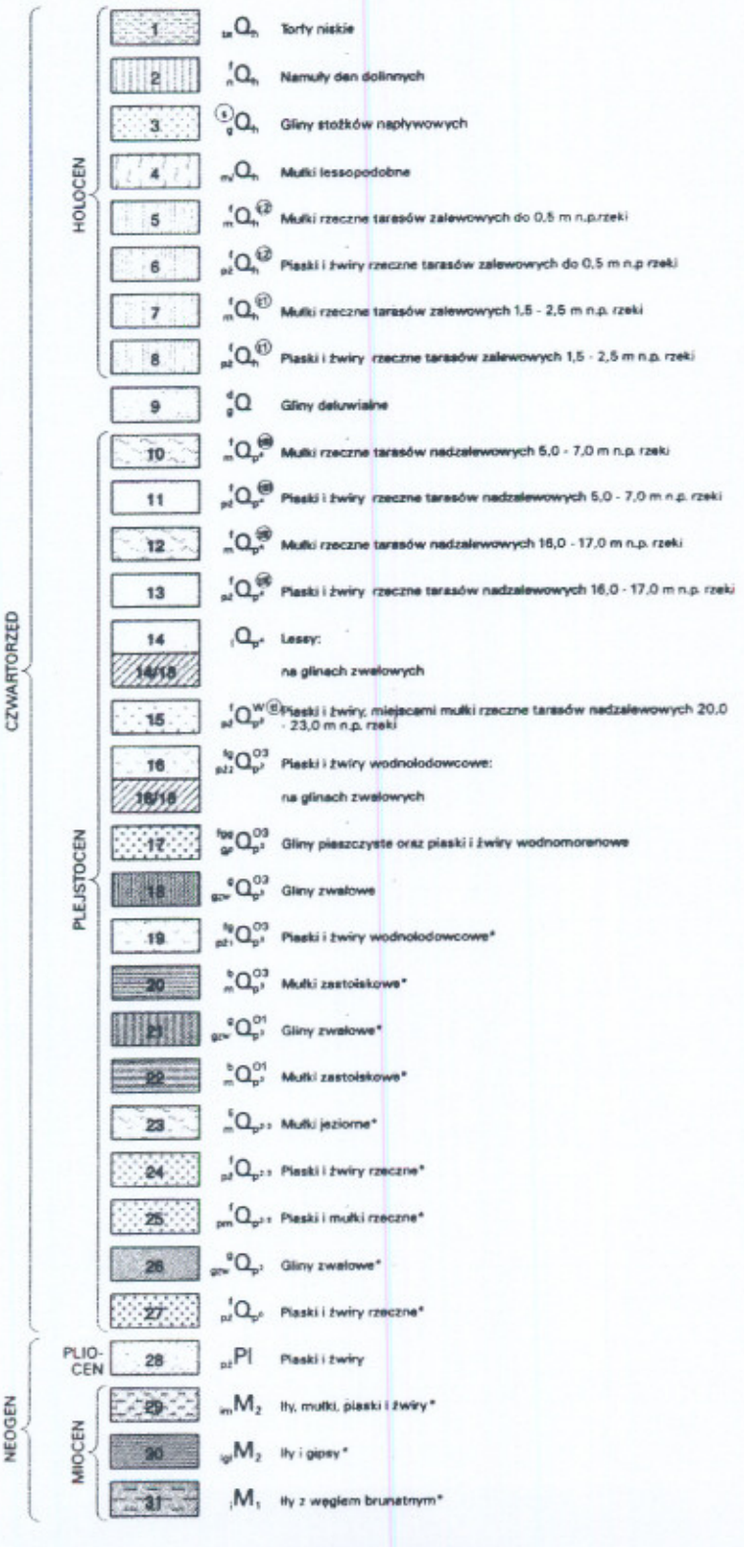
WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

1 : 50 000



ZAŁĄCZNIK 2B

OBJAŚNIENIA DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI



* Tylko na przekroju i profilach

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-1

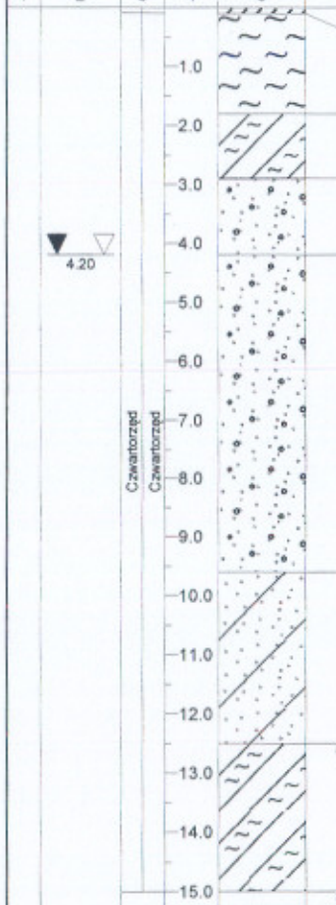
Zał.Nr: 4.1

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.40 m n.p.m
Skala 1:100
Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s	I											
					0.10															
						Pył szaro-brązowy	Π	mw	IVb	pzw										
					1.80															
						Glina pylasta,brązowa, 0 wałeczków	Gπ		Vb											
					2.90															
						Piasek średni + żwir, poprzewarstwiany piaskiem gliniastym, ciemnobrązowy		w/m												
	4.20				4.20															
		Czwartorzęd				Piasek średni + żwir, z wkładkami piasku gliniastego, ciemnobrązowy	Ps+Ż	nw	III	szg										
					9.60															
						Piasek gliniasty, jasnopopielaty	Pg	w	IVb	tpl										
					12.50															
						Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπ	mw	Vb											
					15.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-2

Zał.Nr: 4.2

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.28 m n.p.m
Skala 1:100
Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp													
					0.10	Glina pylasta + Żwir, szaro-brązowa	Gπ+Ż	mw	Vb	tpl				1-3	18.1	35.1	17.2	0.05	17.9	
					1.10	Piasek sredni + żwir, szarobrązowy	Ps+Ż	mw/w												
					2.90	Piasek średni, brązowy		w/m		szg										
	4.60				4.60	Piasek średni, brązowy	Ps		III		7.0	86.0	7.0	<1	5.2					
		Czwartorzęd			6.40	Piasek sredni + żwir, poprzewarstwiany piaskiem gliniastym, ciemnobrązowy	Ps+Ż	nw		zg										
					10.60	Piasek gliniasty, popielaty	Pg	w	IVb											
					12.20	Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπz	mw	Vb	tpl										
					15.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-3

Zał.Nr: 4.3

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.35 m n.p.m
Skala1:100 i
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek, gruz)	nN		I											
			-1.0		0.50	Glina brązowa + Żwir, 1 wałeczek	Gπ	mw	Vb	tpl										
			-2.0		2.00	Glina pylasta, brązowa, 3 wałeczki														
			-3.0																	
			-4.0		3.20	Piasek pylasty, brązowy	Pπ													
	5.30		-5.0																	
			-6.0		5.30	Piasek pylasty + Żwir, brązowy	Pπ+Ż	m/nw	II	szg										
		Czwartorzęd	-7.0																	
		Czwartorzęd	-8.0		8.00	Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπz	w	Va	pl				<1	30.3	43.0	22.8	0.37	20.2	
			-9.0																	
			-10.0																	
			-11.0																	
			-12.0																	
			-13.0																	
			-14.0		13.50	Glina pylasta, szaro-niebieska	Gπ	mw	Vb	tpl										
			-15.0		15.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-4

Zał.Nr: 4.4

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.22 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek,gruz)	nN	s	I											
			1.0		0.60	Glina piaszczysta, brązowa, 0 wałeczków	Gp	mw	Vb	pzw										
		Czwartorzęd	2.0		2.00	Glina pylasta, szaro-brązowa	Gπ			tpl				<1	23.5	37.4	18.0	0.23	19.4	
	▼ 4.40	Czwartorzęd	3.0																	
			4.0		4.20	Pospółka gliniasta, brązowa	Pog	nw	VI	szg										
			5.0		5.20	II popielaty	I	mw	VII	pzw										
			6.0		6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-5

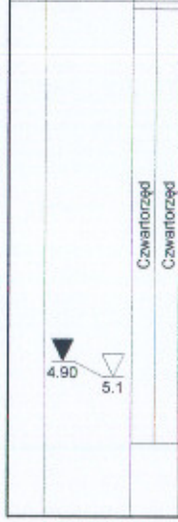
Zał.Nr: 4.5

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.45 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
				0.10	Gleba piaszczysta z humusem (Nasyp)	Gb		I											
					Pył piaszczysty+Żwir, ciemnożółty	Πp+Ż		IVb		7.0	51.0	42.0	1-3	6.7					
		Czwartorzęd		0.90	Glina piaszczysta, brązowa 0 wałeczków	Gp	mw	Vb	pzw										
		Czwartorzęd		3.70	Piasek pylasty + żwir, brązowy	Pπ+Ż		II											
▼ 4.90	▽ 5.1			4.00	Pospółka gliniasta, szaro-brązowa	Pog	m	VI	szg	37.0	43.0	20.0	<1	8.4					
				5.70	Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπ	mw	Vb	tpl										
				6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer O-6**	Zał.Nr: 4.6 Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 184.17 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek,gruz)	nN	s	I											
					0.50	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	mw	IVb	tpl										
					1.60	Glina pylasta, brązowa, 1 wałeczek	Gπ		Vb											
					2.70	Piasek średni, brązowy	Ps	w	III	szg										
	4.40				4.20	Pospółka brązowa, mokra przechodząca w nawodnioną	Po	m/nw	VI	zg										
					6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-7

Zał.Nr: 4.7

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.20 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek,gruz)	nN	s	I											
		Czwartorzęd	1.0		0.50	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	mw	IVb	pzw										
		Czwartorzęd	2.0																	
			3.0																	
	4.50		4.0		4.00	Pospółka gliniasta, brązowa	Pog	w	VI	szg	22.0	72.0	6.0	<1	12.6					
			5.0		4.20	Pospółka, żółto-szara	Po	nw												
			6.0		6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.

ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-8

Zał.Nr: 4.8

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.28 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek,gruz)	nN	s	I											
		Czwartorzęd	1.0		0.70	Piasek gliniasty, brązowy, 0 wałeczków	Pg	mw	IVb	pzw										
	4.30	Czwartorzęd	2.0		3.80	Piasek sredni + żwir, brązowy, wilgotny przechodzący w mokry	Ps+Ż	w/m	III	szg										
			3.0		4.50	Pospółka, brązowa	Po	m	VI											
			4.0		6.00															
			5.0																	
			6.0																	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-9

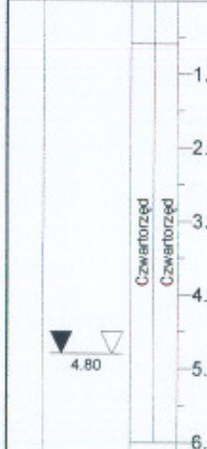
Zał.Nr: 4.9

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.25 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek,gruz)	nN	s	I											
					0.60	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	mw	IVb	tpl										
					2.00	Glina piaszczysta, brązowa, 0 wałeczków	Gp		Vb	pzw										
					2.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg		IVb	tpl										
					2.90	Piasek pylasty+Ż, ciemno-żółty	Pπ+Ż	w	II	szg	4.0	75.0	21.0	<1	7.8					
	▼ 4.80				3.80	Pospółka, brązowa	Po		VI											
					4.80	Pospółka, brązowa		nw												
					6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-10

Zał.Nr: 4.10

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.70 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp													
					0.60	Nasyp niekontrolowany (Piasek gliniasty, cegła)	nN	s	I											
					4.00	Glina piaszczysta, popielata	Gp	w	Vb	pzw										
					6.00	Glina piaszczysta + żwir, kam.		mw												

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-11

Zał.Nr: 4.11

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.56 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
		Nasypy Nasyp	1.0			Nasyp niekontrolowany (Piasek gliniasty, cegła)	nN	mw	I											
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		1.20	Glina pylasta+pył piaszczysty+żwir, szaro-brązowy	G	w	Va	pl				<1	22.9	29.9	18.6	0.38	11.3	
	▼ 5.10		3.0																	
			4.0		3.90	Piasek gliniasty + żwir, brązowa	Pg+Ż	mw	IVb	tpl				1-3	14.5	22.8	14.0	0.06	8.8	
			5.0																	
			6.0		6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer O-12**	Zał.Nr: 4.12 Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 184.73 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp													
		Nasypy	1.0		1.20	Nasyp niekontrolowany (Piasek gliniasty, cegła)	nN	s	I											
		Czwartorzęd	2.0			Glina piaszczysta, pylasta, popielata, 1 wałeczek	Gp	mw	Vb	tpl										
			3.0		3.60															
▼ 5.10		Czwartorzęd	4.0			Piasek gliniasty+żwir, szary	Pg+Ż	w	IVa	pl					19.8	24.3	17.4	0.35	6.9	
			5.0																	
			6.0		6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.

ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-13

Zał.Nr: 4.13

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.02 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		Nasypy Nasyp		0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
			1.0		Nasyp niekontrolowany (piasek, gleba, glina, gruz)	nN	mw	I											
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0	1.40	Piasek średni +żwir, z wkładkami gliny, szaro-brązowy	Ps+Ż+G	w	III	szg	8.0	78.0	14.0	<1	5.2					
			3.0																
			4.0	3.80	Pospółka brązowa	Po		VI											
			5.0																
			6.0	6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.

ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-14

Zał.Nr: 4.14

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

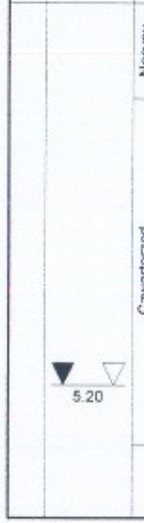
Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 184.00 m n.p.m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (glina, piasek, gruz)	nN		I											
		Czwartorzęd			1.30	Glina pylasta, brązowo-szara	Gπ	mw	Vb	tpl				<1	21.0	39.8	20.3	0.04	19.5	
		Czwartorzęd			2.10	Piasek średni, brązowy	Ps		III	szg										
					3.70	Pospółka brązowa	Po	w/nw	VI											
					5.50	Glina pylasta+piasek średni+żwir, szary	Gπ+Ps+Ż	w	Va	pl				<1	27.8	37.6	21.3	0.39	16.3	
					6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.

ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-15

Zał.Nr: 4.15

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 183.70 m n.p.m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp													
		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (piasek, glina, cegła)	nN	s	I											
		Czwartorzęd	1.0		1.00	Glina pylasta, brązowa	Gπ	mw	Vb	pzw										
		Czwartorzęd	2.0		2.50	Piasek średni z wkładkami piasku gliniastego, brązowy	Ps		III	szg										
			3.0		3.80	Pospółka	Po	m/nw	VI	zg										
			4.0		5.80	Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπz	w	Va	pl										
			5.0		6.00															
	4.60		6.0																	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-16

Zał.Nr: 4.16

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 183.90 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
		Nasypy Nasyp	1.0			Nasyp niekontrolowany (piasek, glina, gruz)	nN	mw	I											
					1.60	Glina, brązowa	G		Vb											
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		2.00	Pył piaszczysty, szaro-brązowy	Πp	m	IVb	pzw		59.0	41.0		12.3					
	5.40		3.0																	
			4.0		3.60	Pospółka gliniasta, szaro-brązowa	Pog	w/nw	VI	szg	20.0	62.0	18.0	<1	5.6					
			5.0																	
			6.0		6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-17

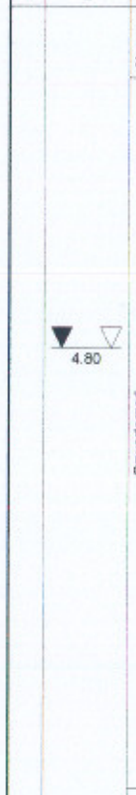
Zał.Nr: 4.17

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.25 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

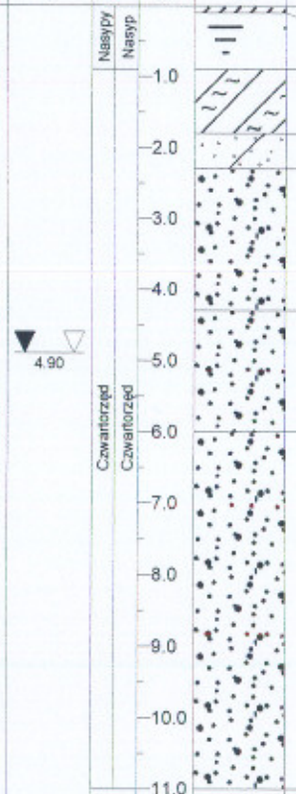


Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
		Nasypy			0.10	Nasyp niekontrolowany (gleba, gruz, piasek)	nN		I											
		Nasyp			1.00	Glina brązowa	G	mw	Vb	pzw										
					2.10	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	mw/w	IVb											
					3.20	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw	II		2.0	84.0	14.0	<1	4.6					
▼ 4.80		Czwartorzęd			4.10	Pospółka, brązowa	Po	w/nw	VI	szg										
		Czwartorzęd			6.00	Pospółka, brązowa		nw		zg										
					11.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer O-18**	Zał.Nr: 4.18 Wiertnica: STIHL
Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 184.32 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	$CaCO_3$	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
						Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
					0.10	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek, glina, gruz)	nN		I											
					0.90	Glina pylasta, brązowa	Gπ		Vb	pzw										
					1.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	mw	IVb											
					2.30	Pospółka brązowa				szg										
	4.90				4.30	Pospółka brązowa		w/nw												
					6.00	Pospółka, brązowa	Po	nw	VI	zg										
					11.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-19

Zał.Nr: 4.19

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.27 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01



Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
		Nasypy	1.0		1.50	Nasyp niekontrolowany (piasek, glina, gruz)	nN		I											
		Czwartorzęd	2.0		3.40	Glina pylasta, brązowa	Gπ	mw	Vb	pzw										
		Czwartorzęd	3.0		3.80	Piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg		IVb											
		Czwartorzęd	4.0		4.60	Piasek średni + kamienie, jasnobrązowy	Ps+K	mw/w	III	zg										
▼	5.80	Czwartorzęd	5.0		6.00	Pospółka gliniasta, brązowa	Pog	m	VI											
			6.0																	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer O-20**	Zał.Nr: 4.20 Wiertnica: STIHL
Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk	System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 184.63 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		Nasyp			0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s	I											
					0.70	Nasyp niekontrolowany (beton, cegła, piasek, glina)	nN													
		Czwartorzęd	1.0			Glina pylasta, brązowa	Gπ	mw	Vb	tpl										
		Czwartorzęd	2.0																	
			3.0																	
					3.40	Piasek średni, brązowy	Ps		III	szg										
			4.0		4.50	Piasek średni + kamienie, brązowy	Ps+K			zg										
			5.0																	
			6.0		5.80	Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπ		Vb	tpl										
					6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C.
ul. Wodąca 122

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-21

Zał.Nr: 4.21

Wiertnica: STIHL

Miejscowość: Racibórz
Gmina: Racibórz
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
Wiercenie: "Qwietr" - Zakład Usług Hydrotechnicznych
Dozór geologiczny: mgr inż. Ł. Wdowczyk

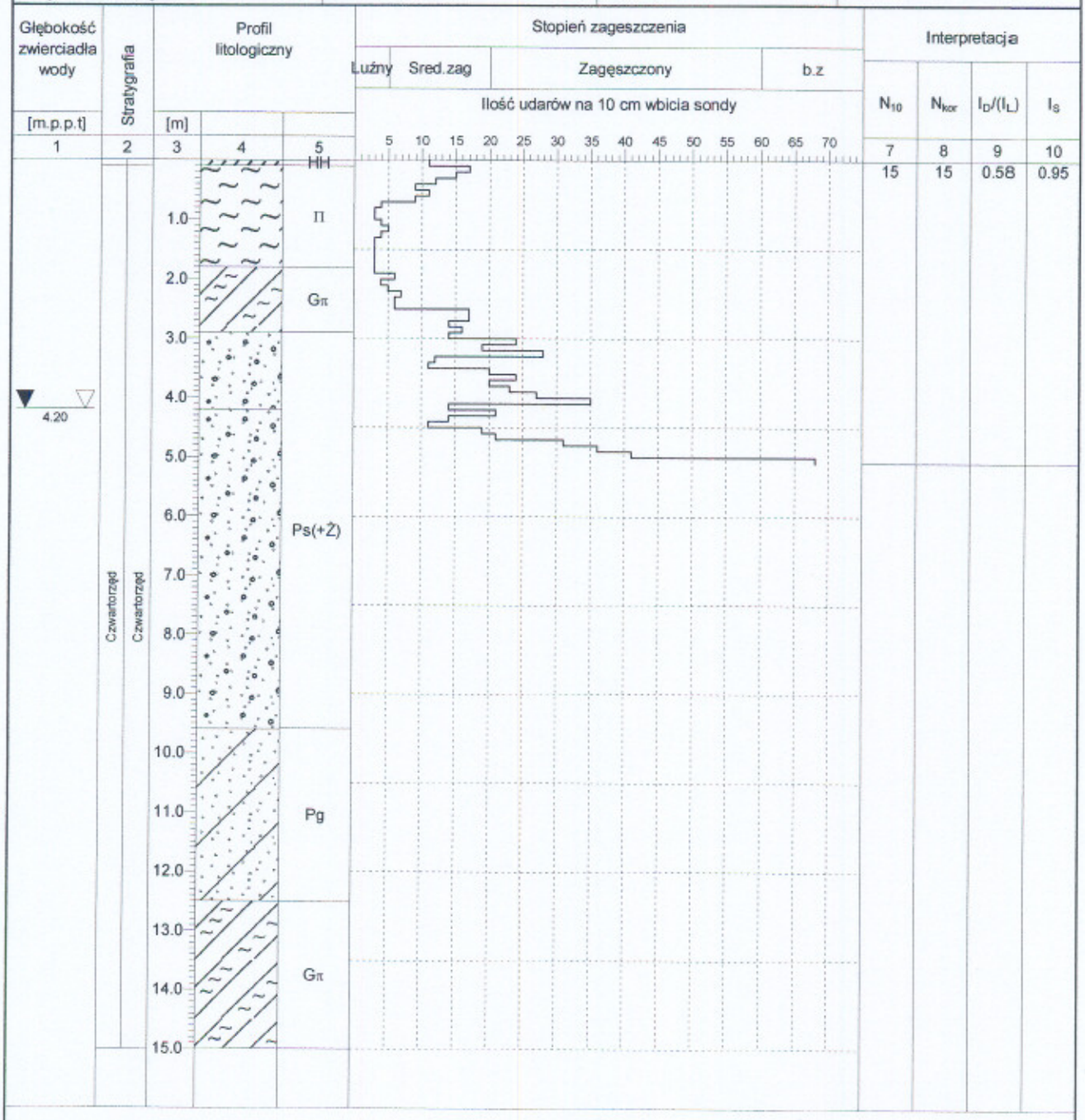
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 184.25 m n.p.m
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2007-12-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Frakcja żwirowa %	Frakcja piaskowa %	Frakcja pyłowa %	CaCO3	Wilgotność naturalna %	Granica płynności %	Granica plastyczności %	Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności %	Średni stopień zagęszczenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
					0.10	Gleba próchnicza, piaszczysta	Gbp	s												
		Nasypy Nasyp	1.0		1.40	Nasyp niekontrolowany (piasek, gleba, gruz, glina)	nN		I											
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0			Glina pylasta, brązowa	Gπ	mw	Vb	tpl										
			3.0		3.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg		IVb	pzw										
▼ 5.10			4.0																	
			5.0		4.80	Pospółka, brązowa	Po	m	VI	szg										
			6.0		5.80	Glina pylasta zwięzła, jasnoszaro-niebieska	Gπ	w	Va	pl										
					6.00															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Piotr Marecik Data: 06.12.2007

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer O-1**	**Zał.Nr** **5.1**
Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
	Sonda Nr:	Data: 2007-12-01
		Rzędna: 184.40 m

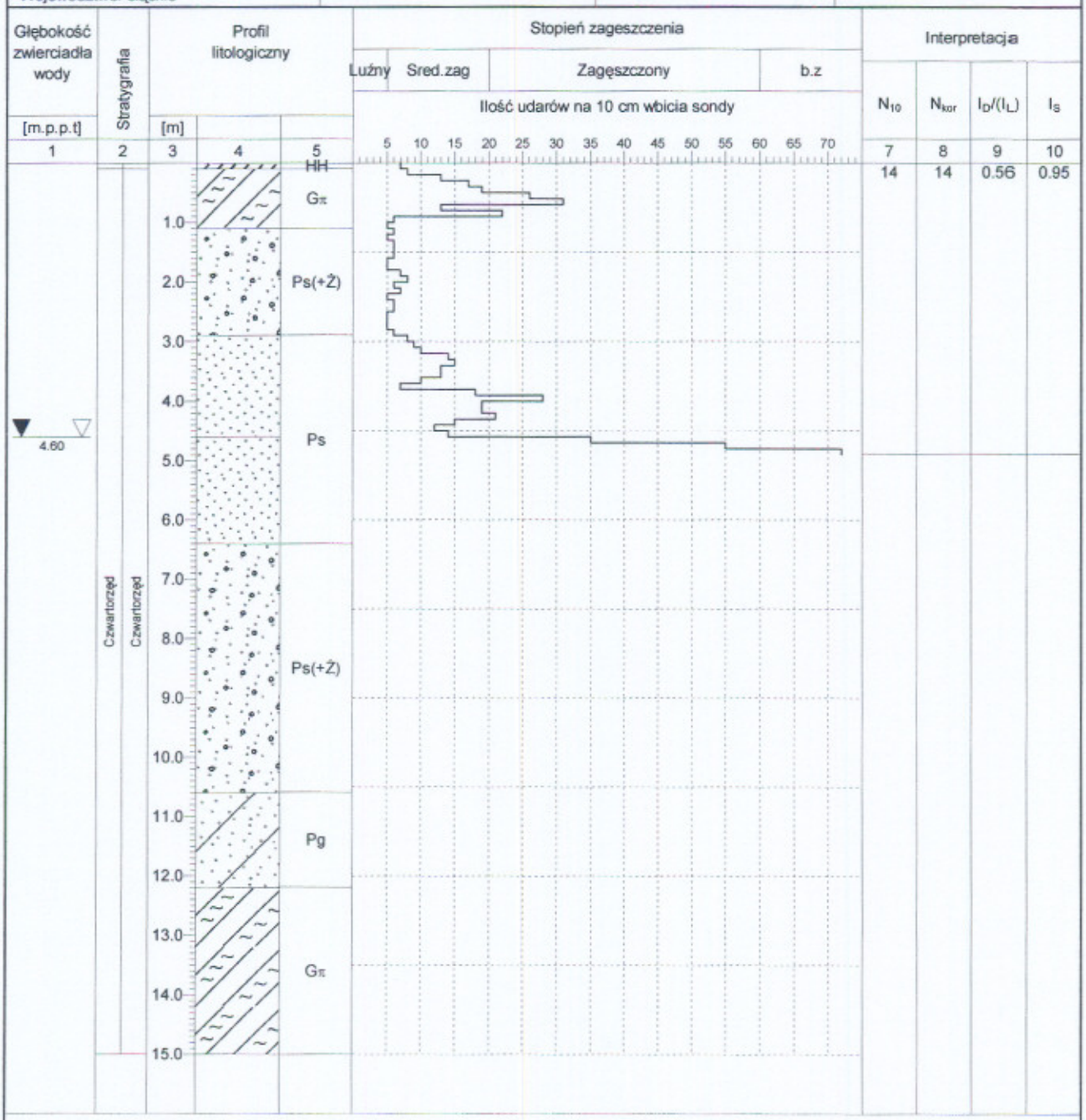


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Łukasz Wdowczyk

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer O-2**	**Zał.Nr** **5.2**

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji	
	Sonda Nr:	Data: 2007-12-01	Rzędna: 184.28 m

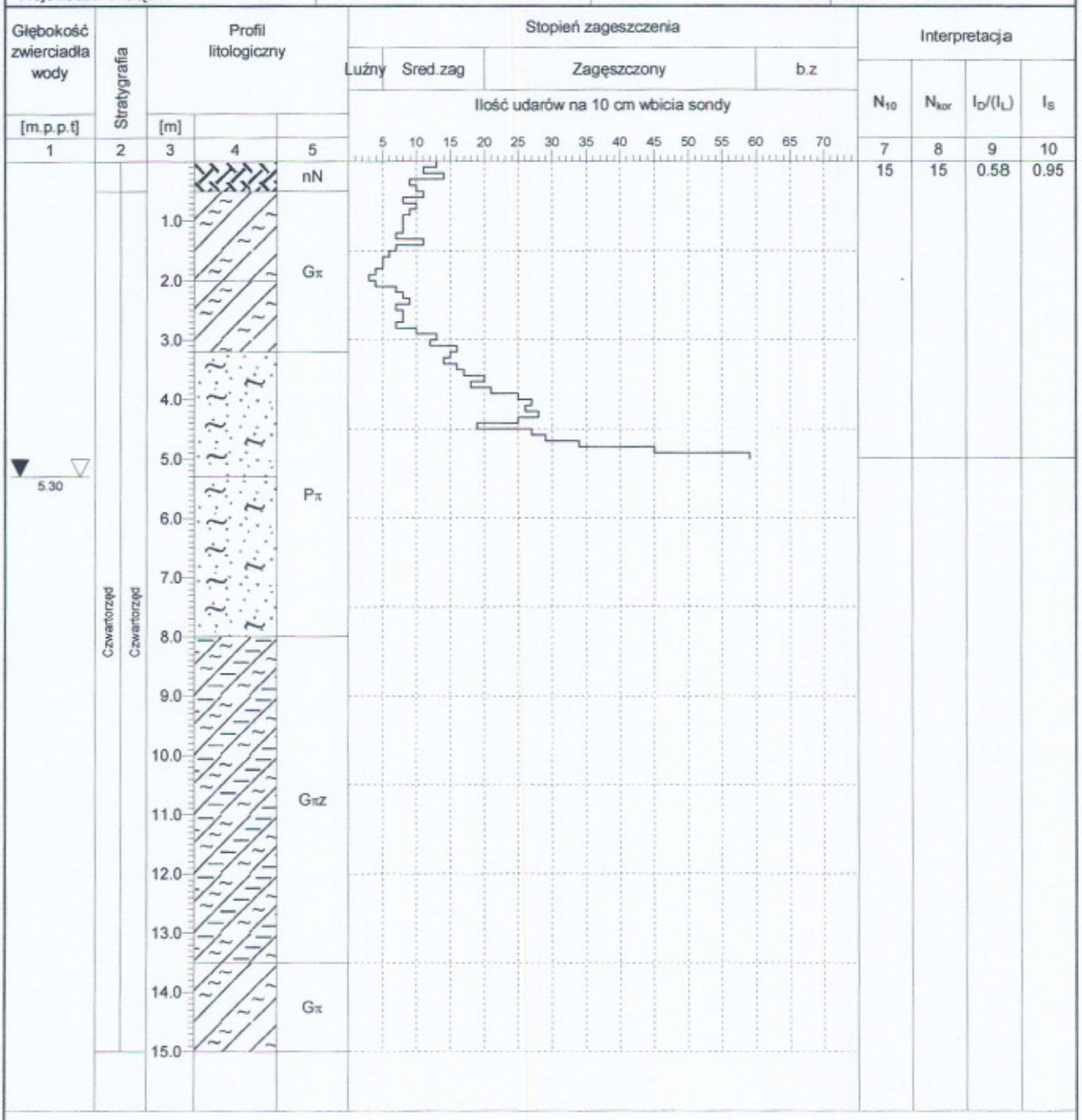


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Łukasz Wdowczyk

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer O-3**	**Zał.Nr** **5.3**

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
	Sonda Nr:	Data: 2007-12-01
		Rzędna: 184.35 m

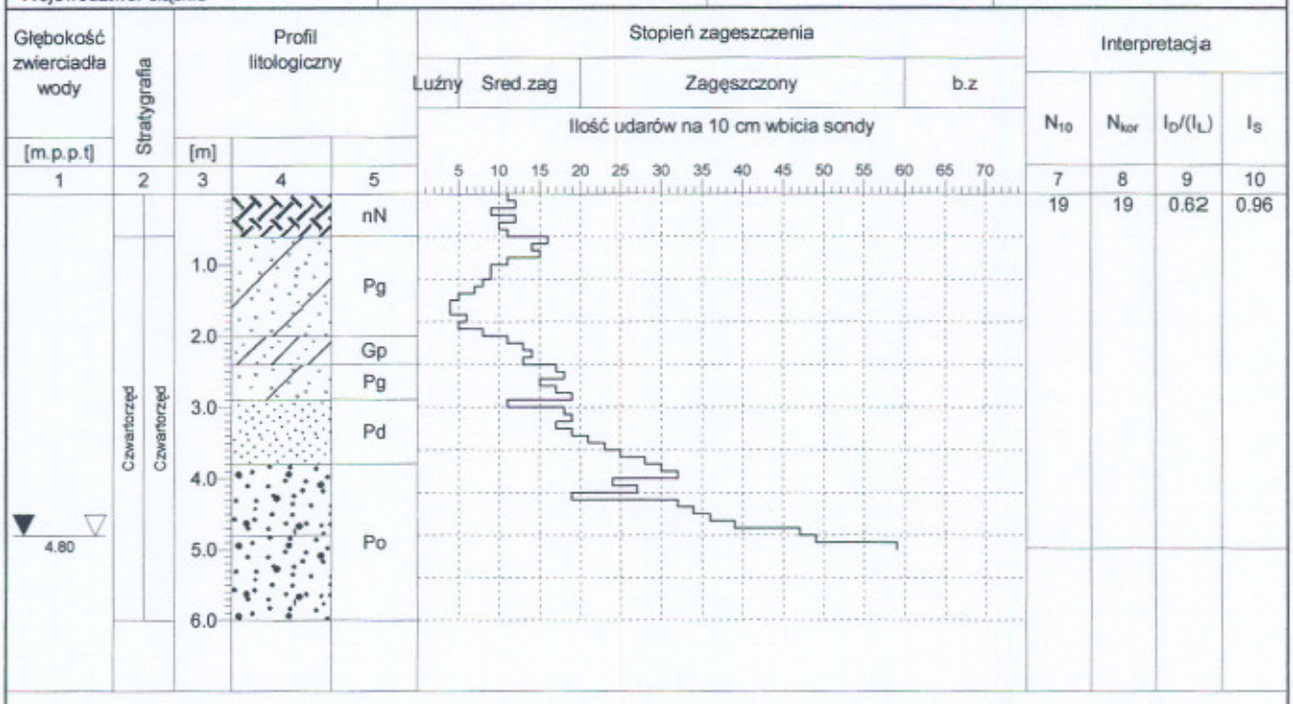


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Łukasz Wdowczyk

GEOMORR S. C. ul. Wodąca 122	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer O-9**	**Zał.Nr** **5.4**

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
	Sonda Nr:	Data: 2007-12-01
		Rzędna: 184.25 m

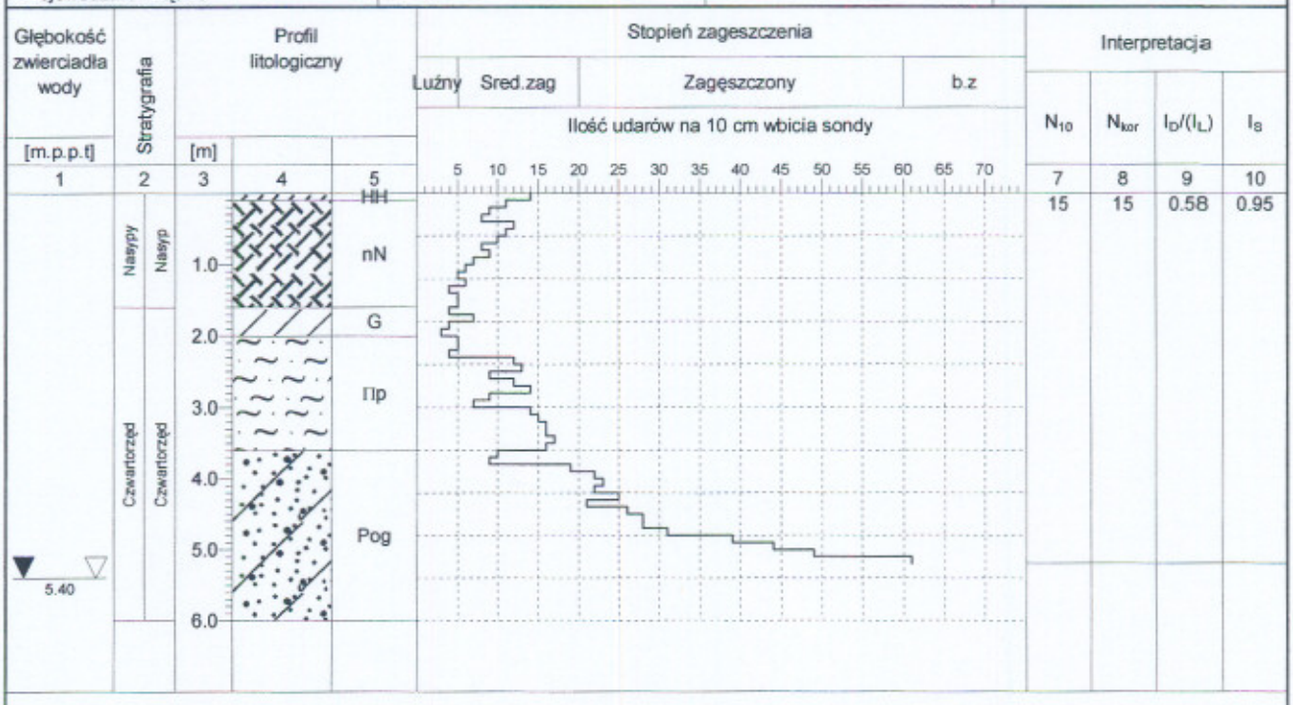


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Łukasz Wdowczyk

GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer O-16**	**Zał.Nr** **5.5**

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji
	Sonda Nr:	Data: 2007-12-01 / Rzędna: 183.90 m

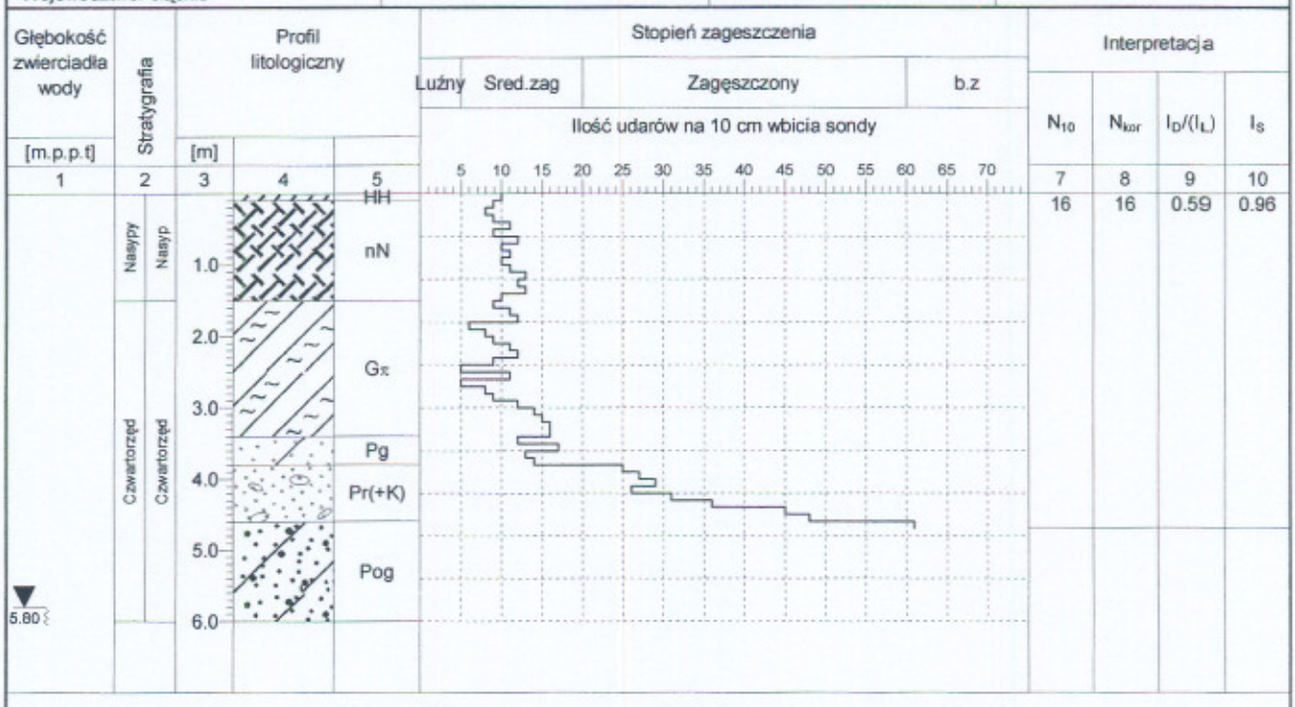


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Łukasz Wdowczyk

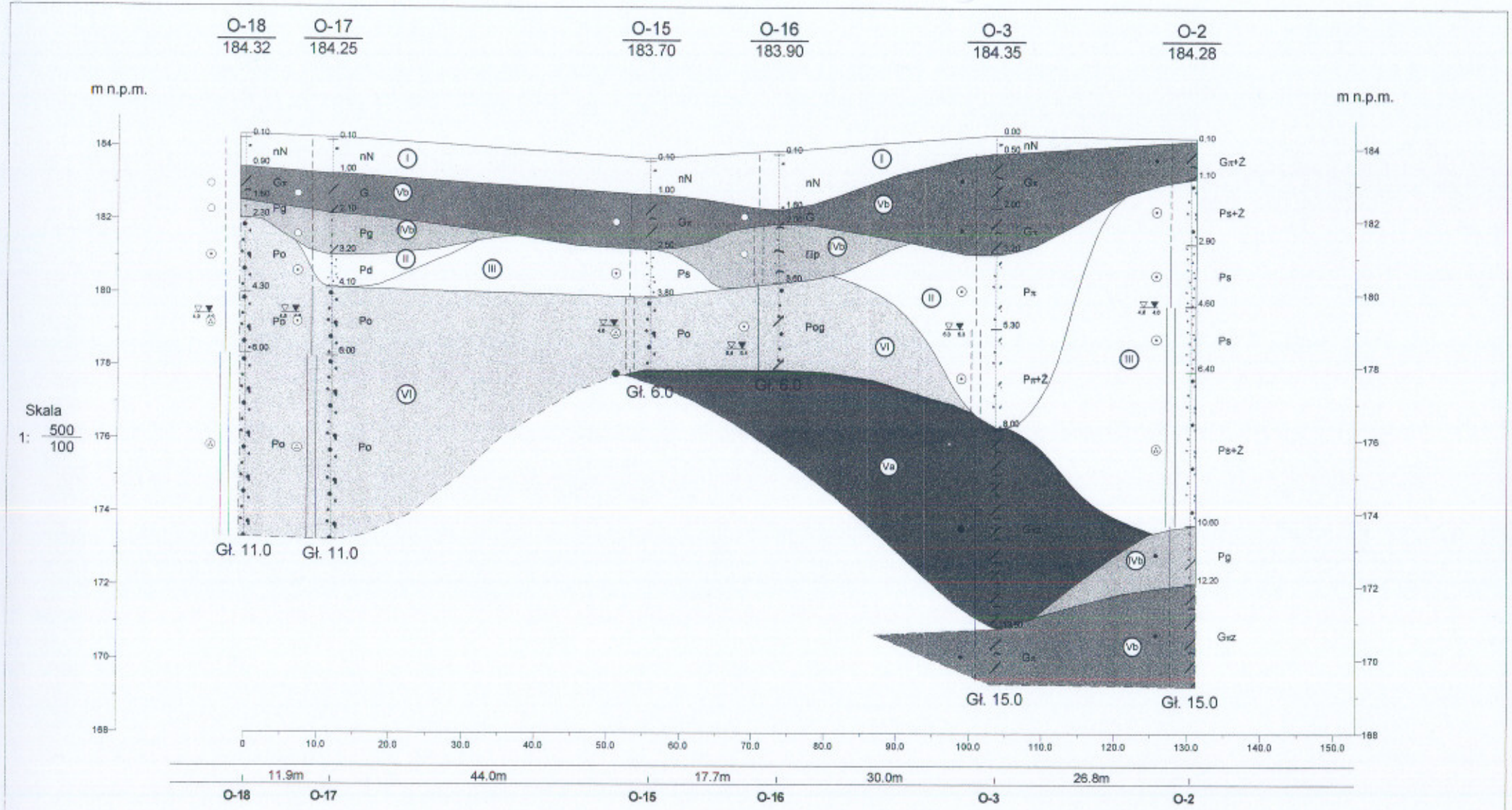
GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer O-19**	**Zał.Nr** **5.6**

Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie	Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków - Racibórz	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji	
	Sonda Nr:	Data: 2007-12-01	Rzędna: 184.27 m



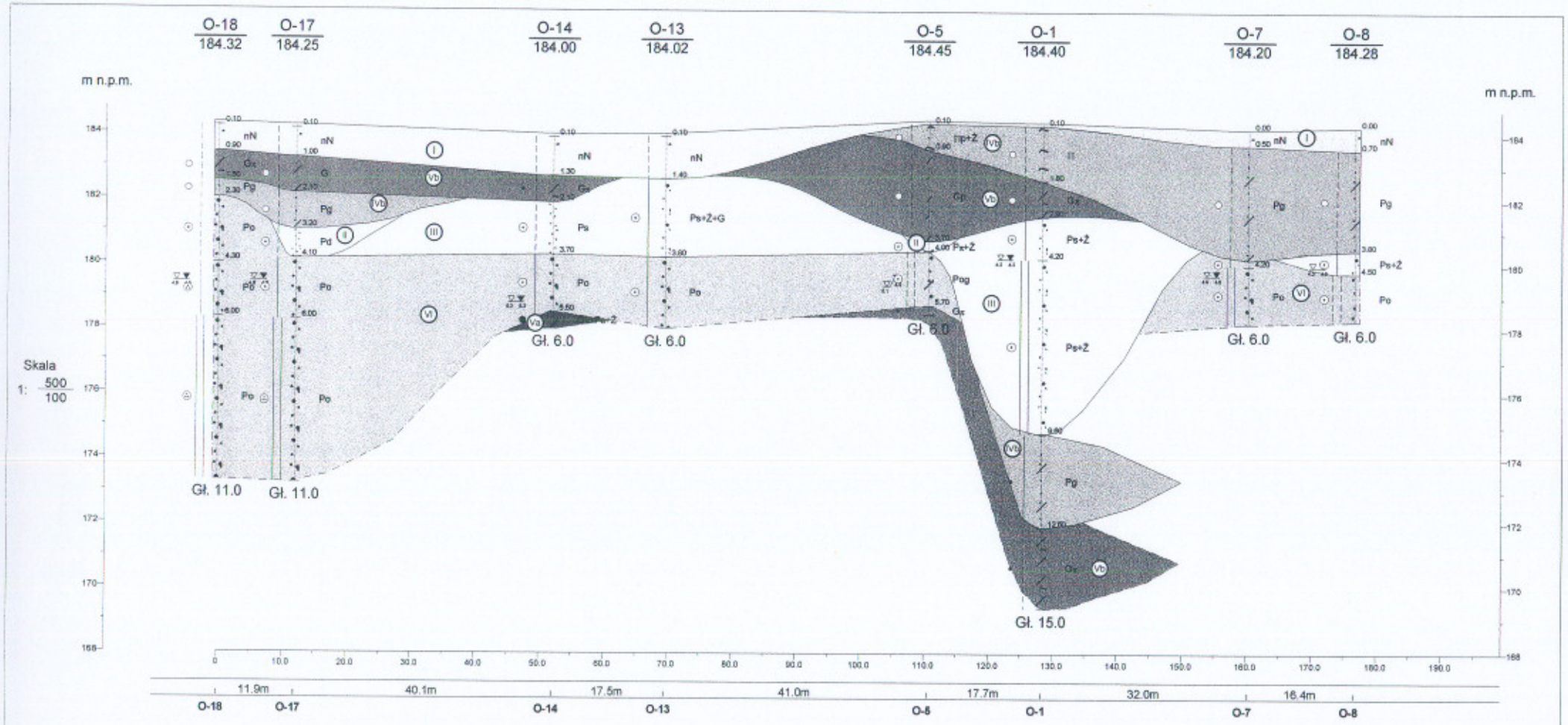
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Łukasz Wdowczyk



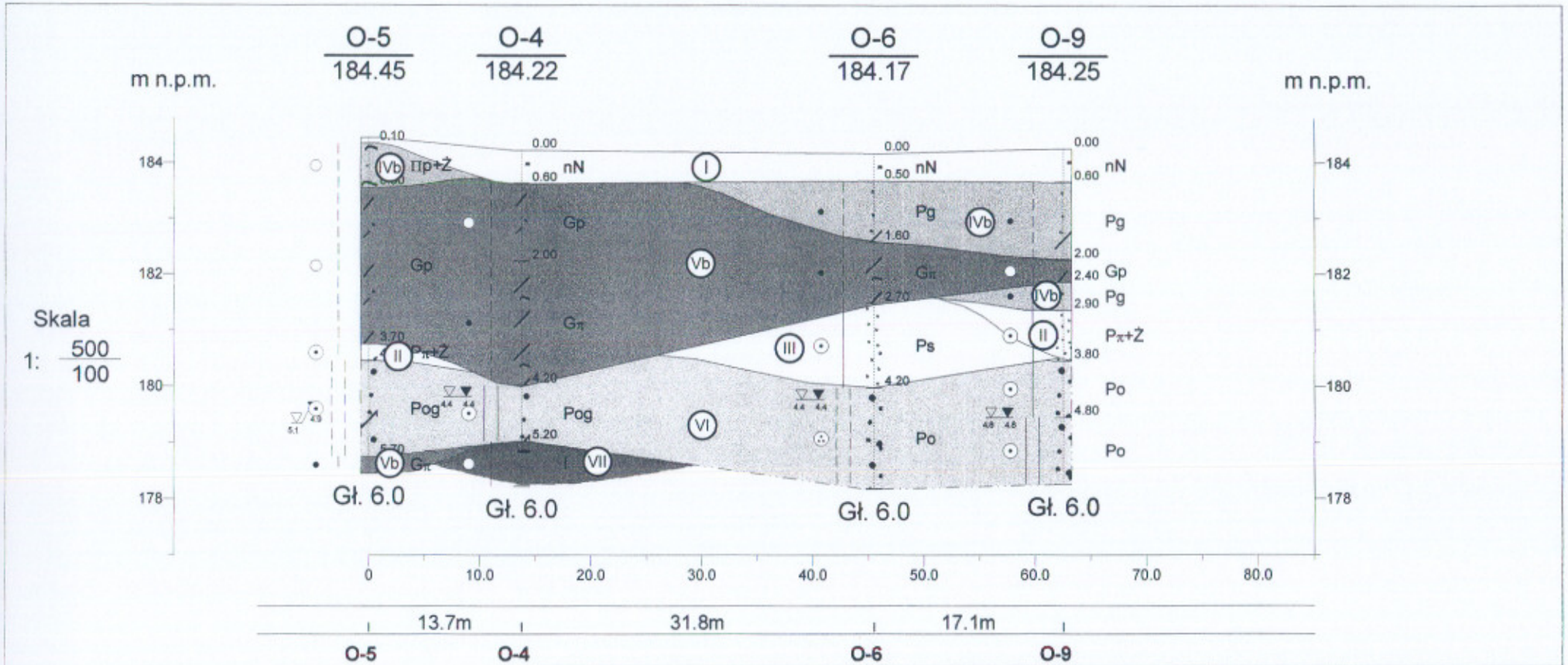
GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122			Zał.Nr 6.1
		Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu	
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik	
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk	
		Przekrój geologiczno-inżynierski A-A	Skala 1: 500/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



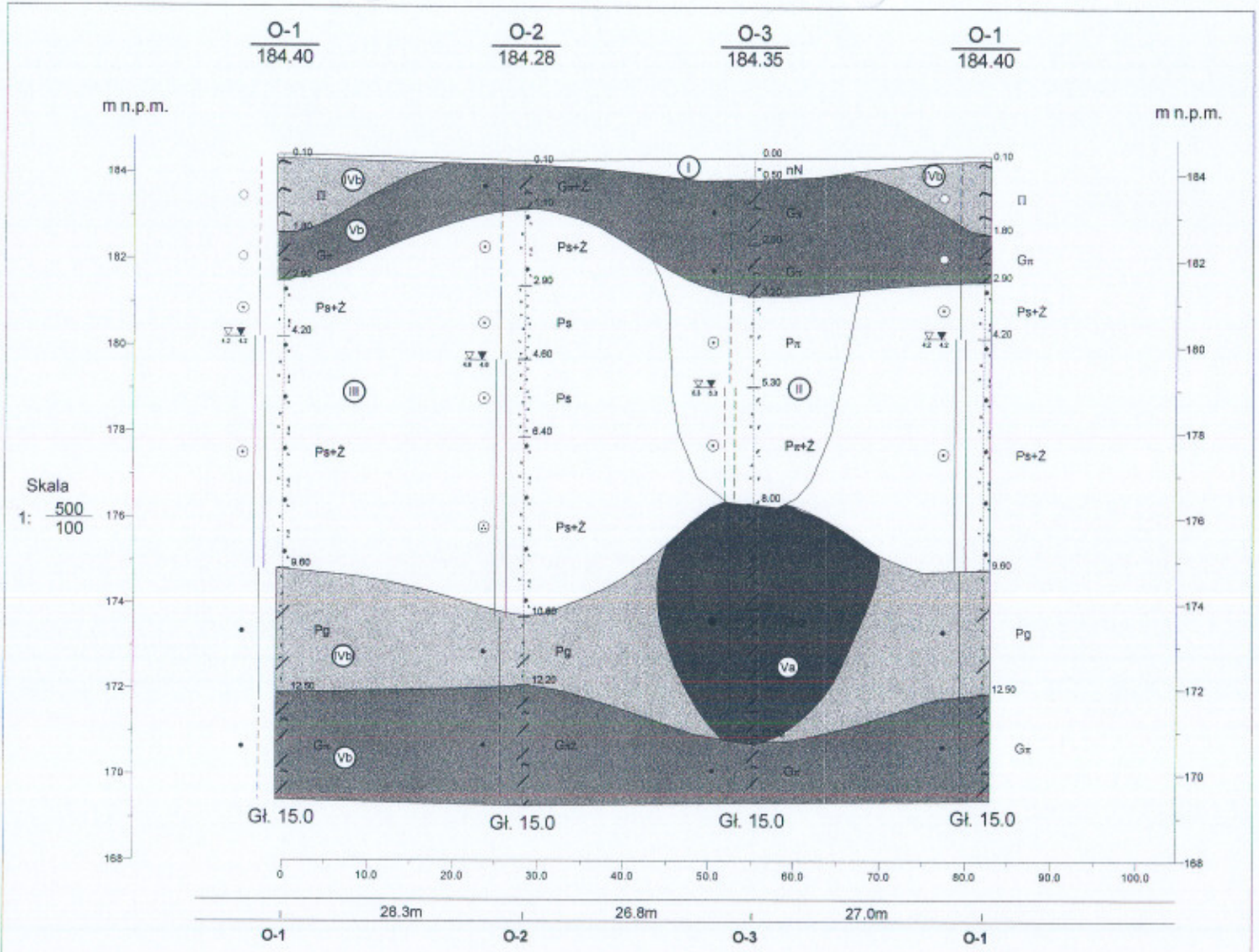
GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.2
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski B-B
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Morecik		Skala 1: 500/100
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.3
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski C-C
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		Skala 1: 500/100
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		

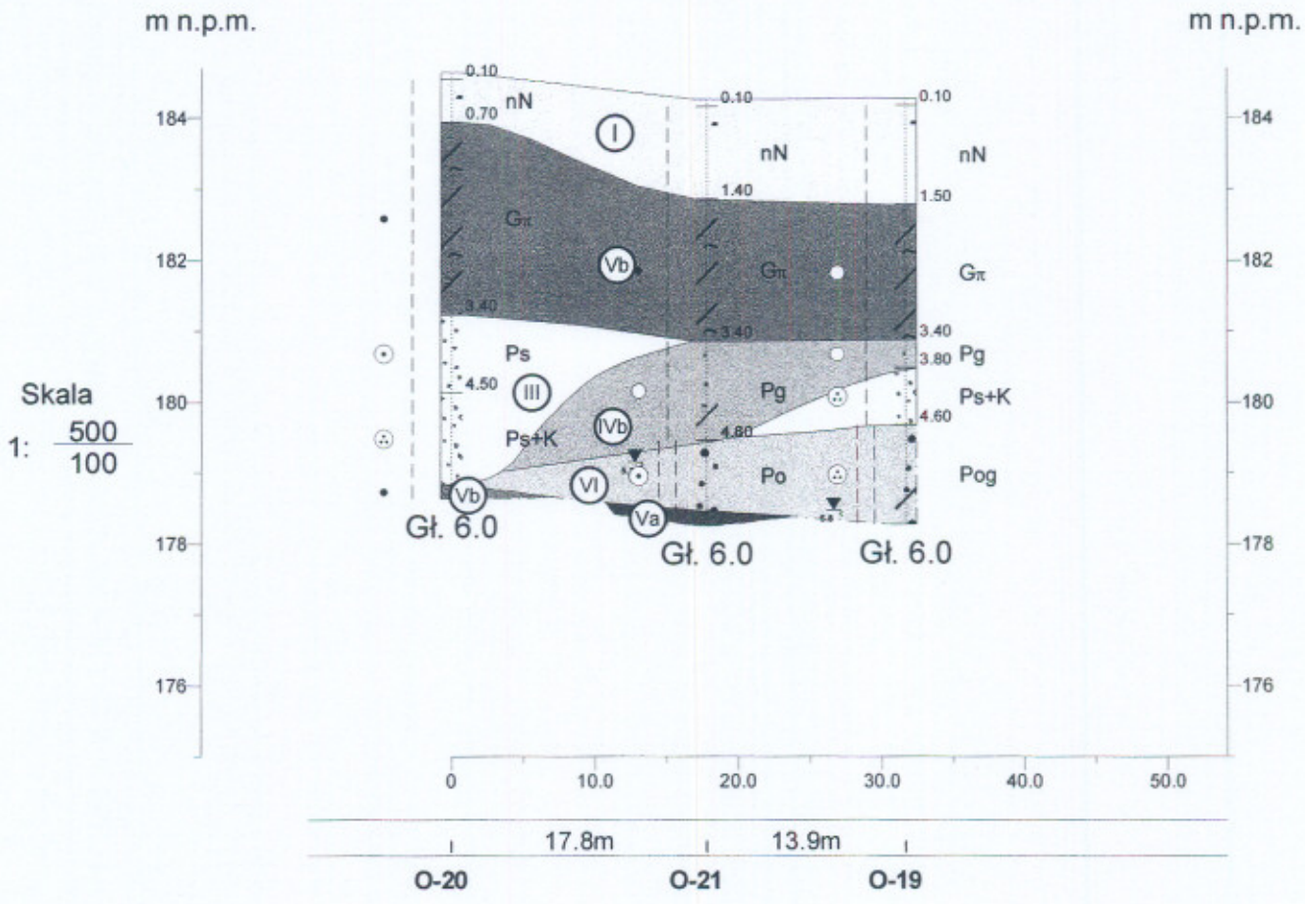
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.4
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		
				Przekrój geologiczno-inżynierski D-D
				1: 500/100

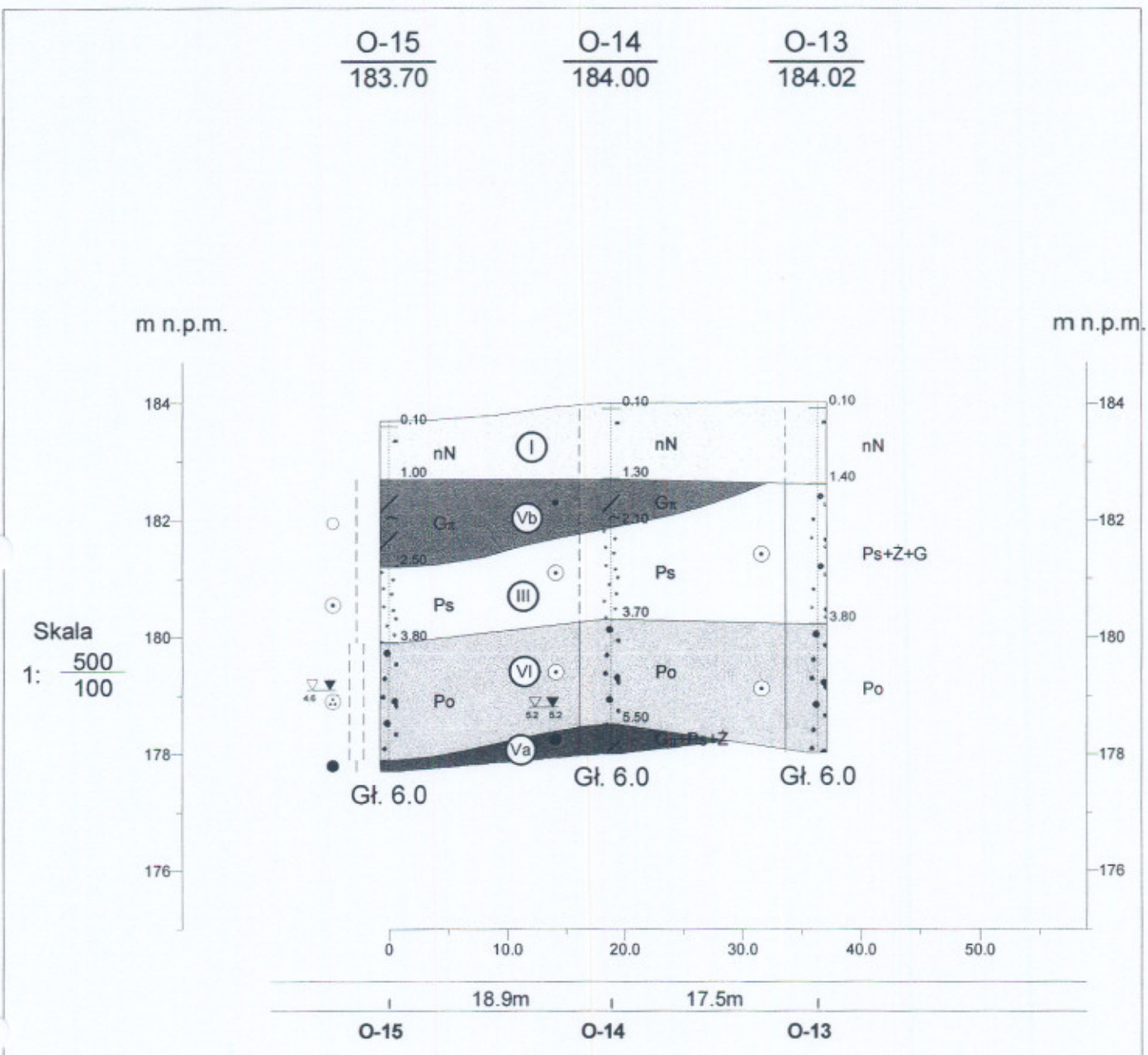
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

O-20 184.63 | O-21 184.25 | O-19 184.27



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122					Zał.Nr 6.5
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski I-I	Skala 1: 500/100
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik			
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk			

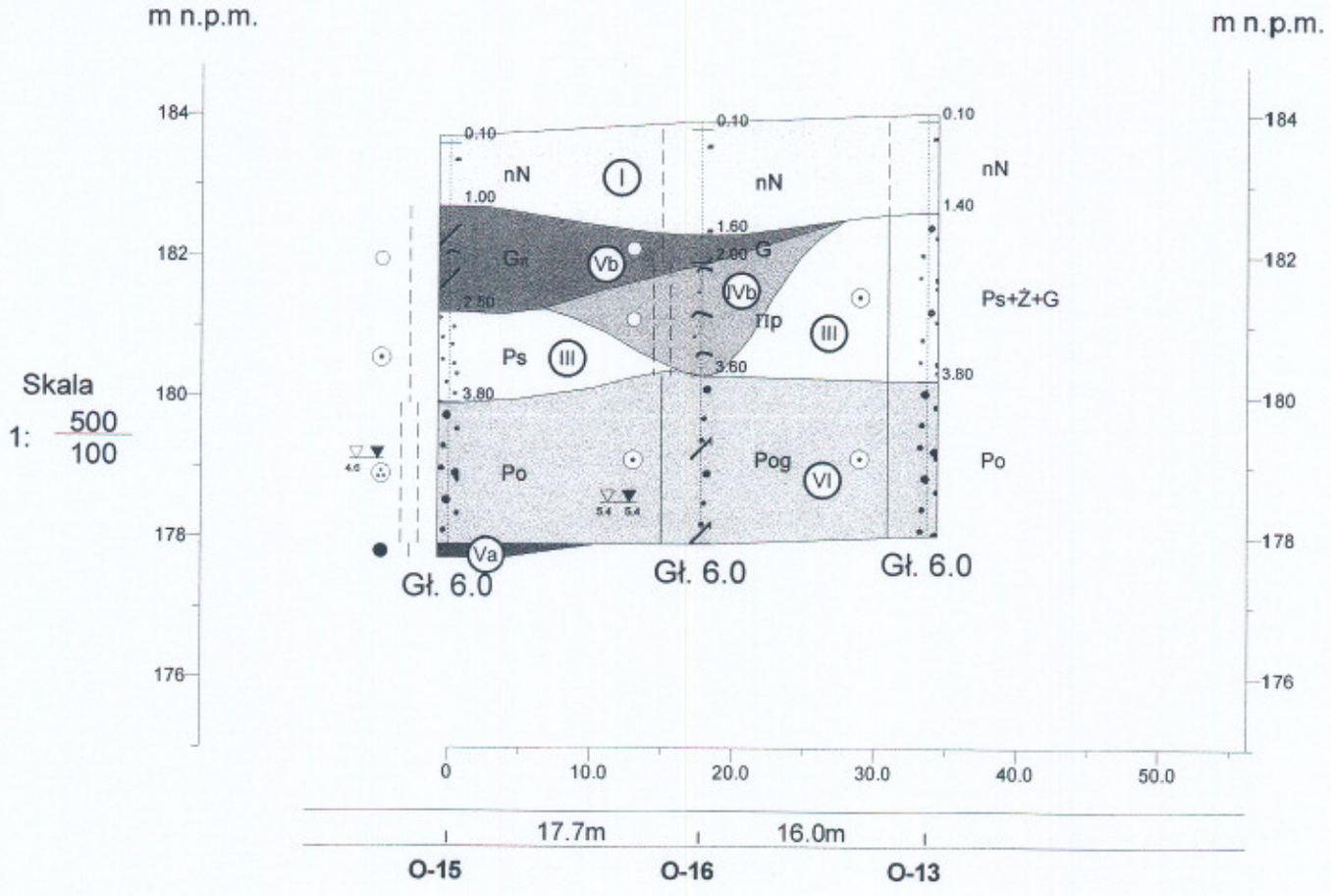
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.6
			Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski II-II
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		Skala 1: 500/100
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		

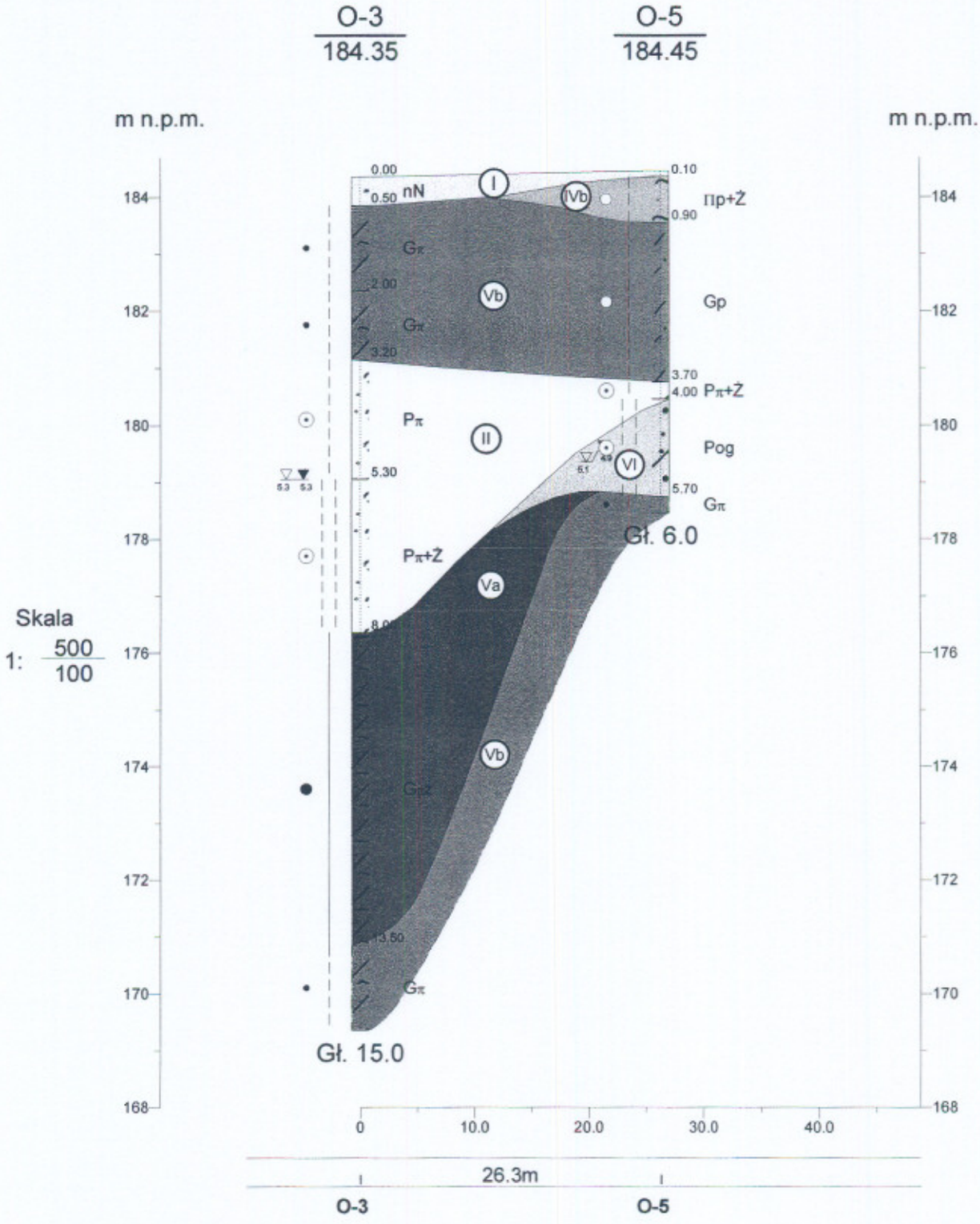
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

O-15 183.70 | O-16 183.90 | O-13 184.02



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.7
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski III-III
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		Skala 1: 500/100
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		

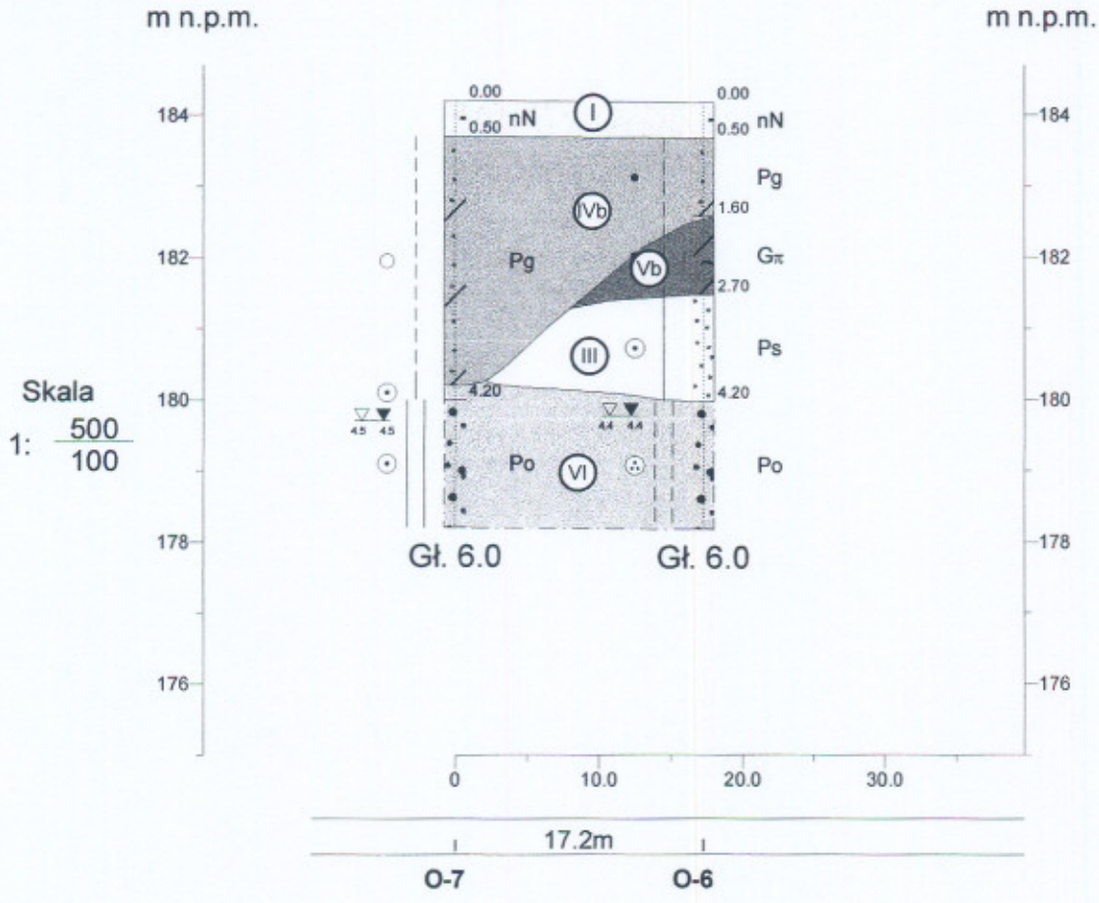
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.8
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski IV-IV
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		Skala 1: 500/100
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		

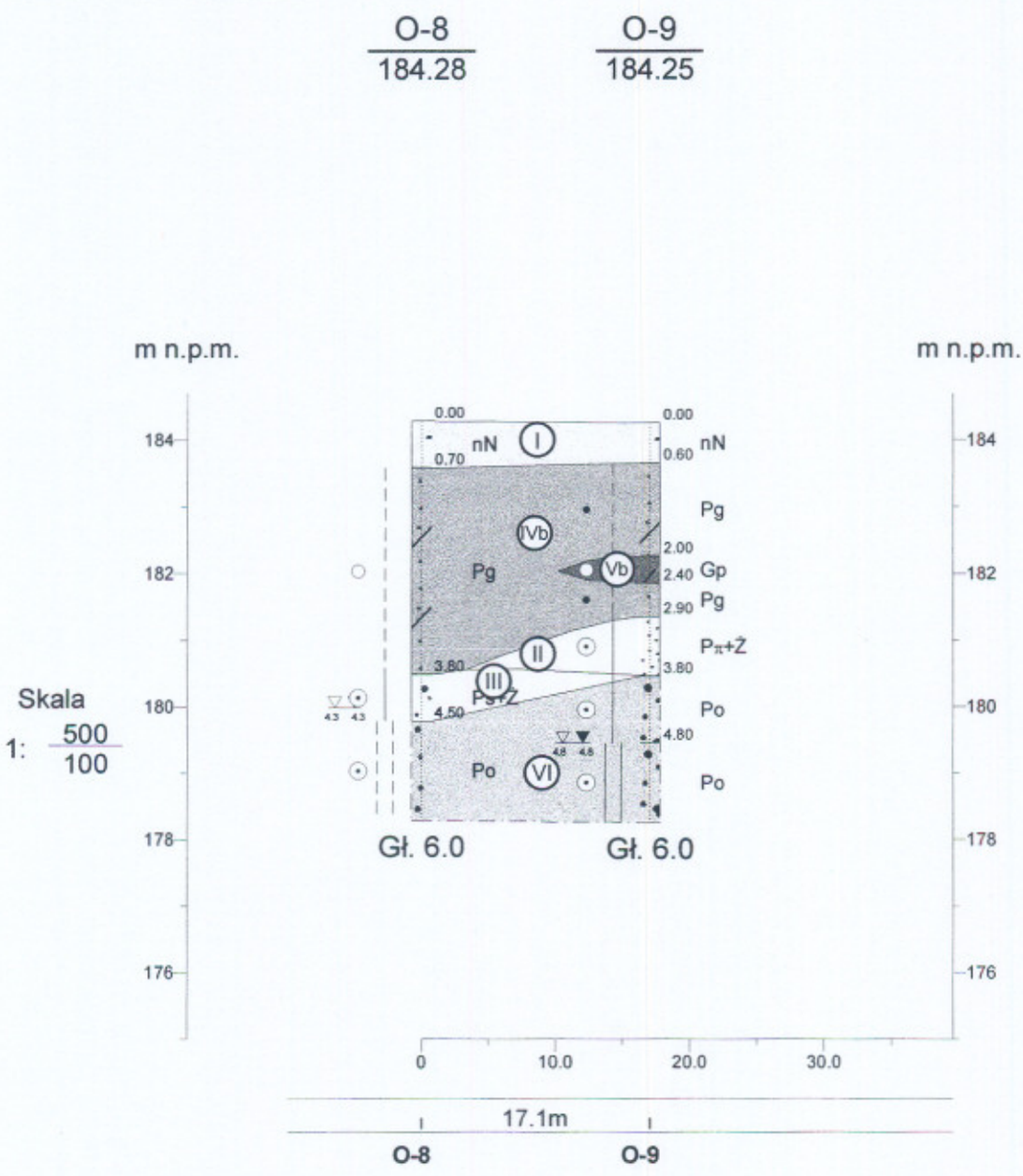
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

O-7 184.20 O-6 184.17



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.9
		Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		1: 500/100
		Przekrój geologiczno-inżynierski V-V		

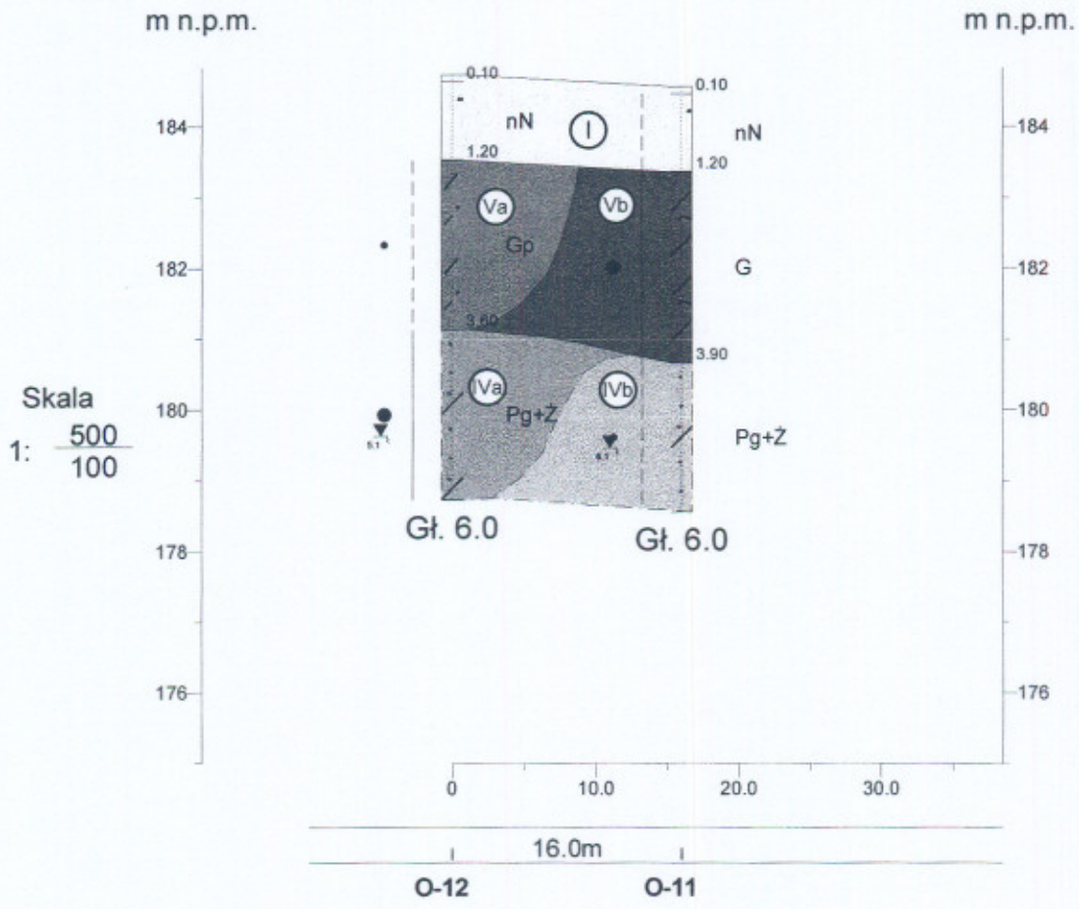
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122					Zał.Nr 6.10
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski VI-VI	Skala 1: 500/100
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik			
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk			

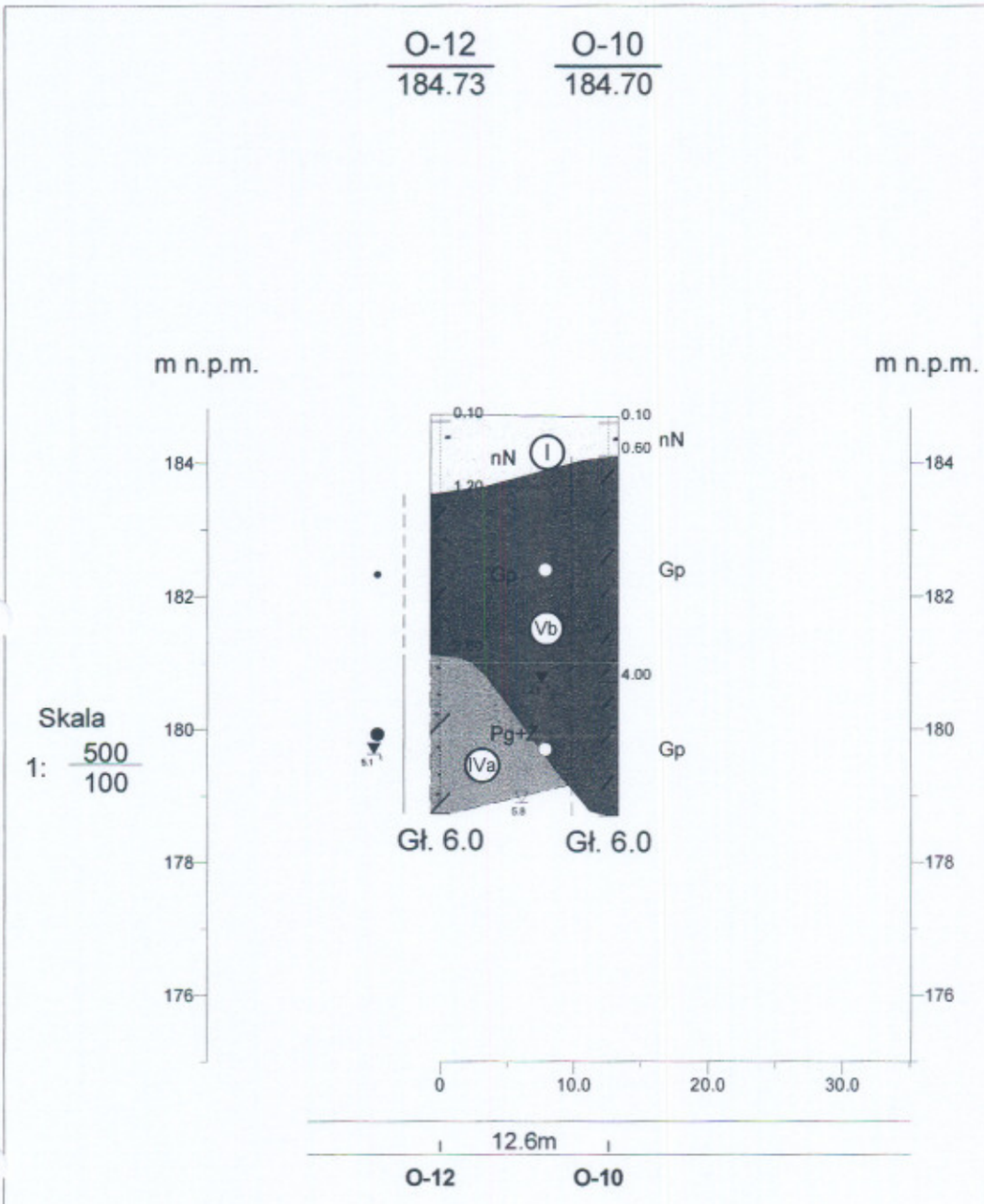
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

O-12 184.73 O-11 184.56



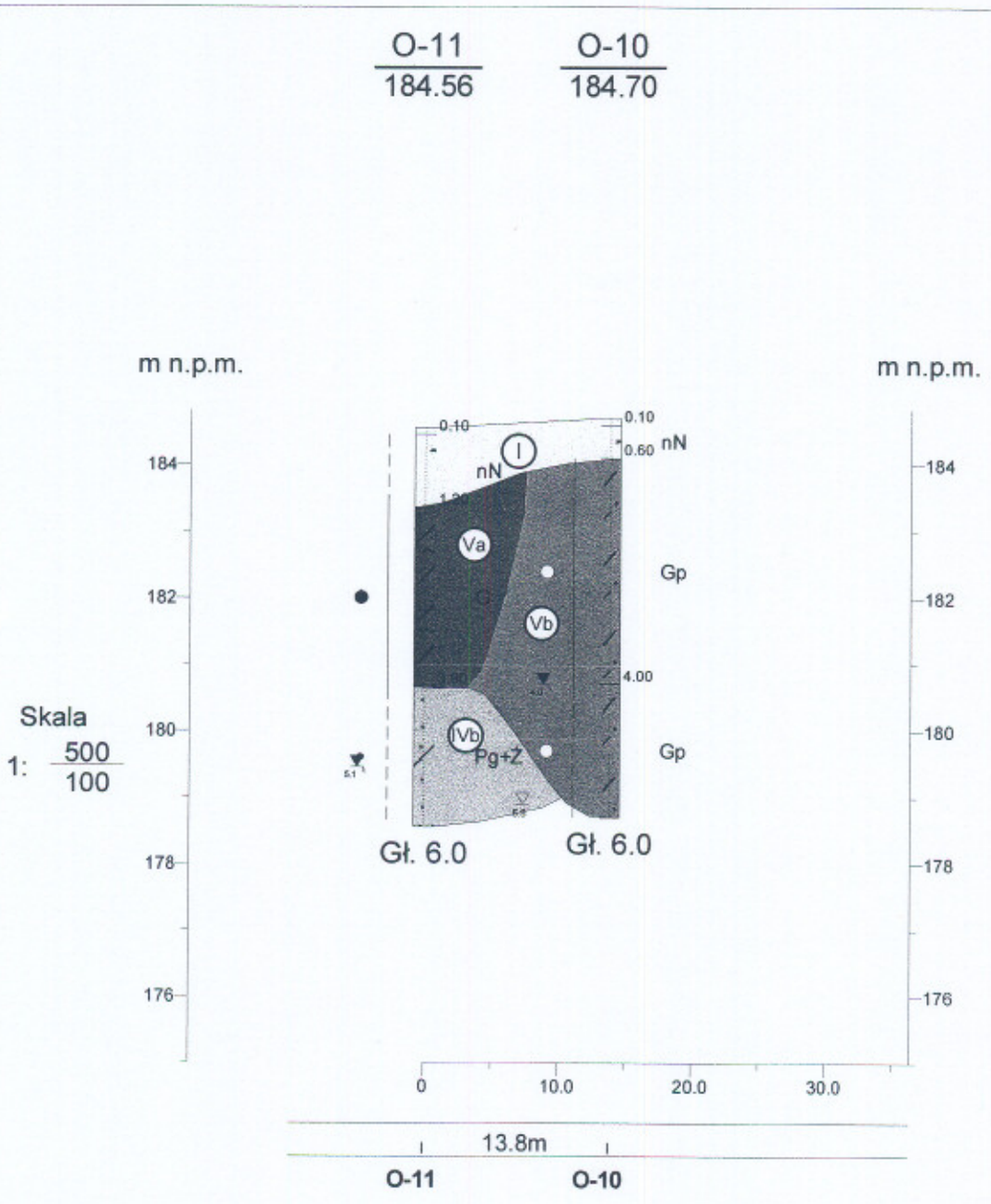
GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.11
		Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował		mgr inż. Piotr Marecik		
Weryfikował		mgr inż. Łukasz Wdowczyk		1: 500/100
Przekrój geologiczno-inżynierski VII-VII				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122					Zał.Nr 6.12
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski VIII-VIII	Skala 1: 500/100
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik			
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122				Zał.Nr 6.13
				Określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski IX-IX
Opracował	06.12.2007	mgr inż. Piotr Marecik		Skala 1: 500/100
Weryfikował	06.12.2007	mgr inż. Łukasz Wdowczyk		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Tabela normowych parametrów geotechnicznych **Zał. Nr 7**

- *wg normy PN – 81/B – 03020;*
- *kategorie urabialności wg normy PN-B-06050;*

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zawęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [t·m^{-3}]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $Cu^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Endometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu	Grupa konsolidadcji
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
I	***nN, Gb***	*Grunty nie nadające się do posadowienia, nie podaje się parametrów geotechnicznych, należy je z podłoża usunąć*									
II	***Pd, Pπ***	–	*0,47*	*1,65*	*30°50'*	–	*6,0*	*45,0*	*60,0*	*β - 0,80*	*C*
III	***Ps,Ps+Ż***	–	*0,55*	*1,70*	*32°10'*	–	*6,0*	*50,0*	*70,0*	*β - 0,90*	*C*
IVa	***Пр, Pg***	*0,16*	–	*2,00*	*15°40'*	*19*	*19,0*	*26,5*	*33*	*β - 0,60*	*C*
IVb	***Пр, Pg***	*0,06*	–	*2,10*	*17°00'*	*25*	*19,0*	*29,0*	*42,0*	*β - 0,60*	*C*
Va	***G, Gp, Gπ***	*0,16*	–	*2,00*	*15°40'*	*19*	*19,0*	*26,5*	*33*	*β - 0,60*	*C*
Vb	***G, Gp, Gπ***	*0,06*	–	*2,10*	*17°00'*	*25*	*19,0*	*29,0*	*42,0*	*β - 0,60*	*C*
VI	***Po, Pog***	–	*0,45*	*2,00*	*38°00'*	–	*17,0*	*130,0*	*148,0*	*β – 1,00*	*C*
VII	***Il***	*0,04*	–	*2,15*	*12°30'*	*58*	*19,0*	*20,0*	*35,0*	*β - 0,80*	*D*

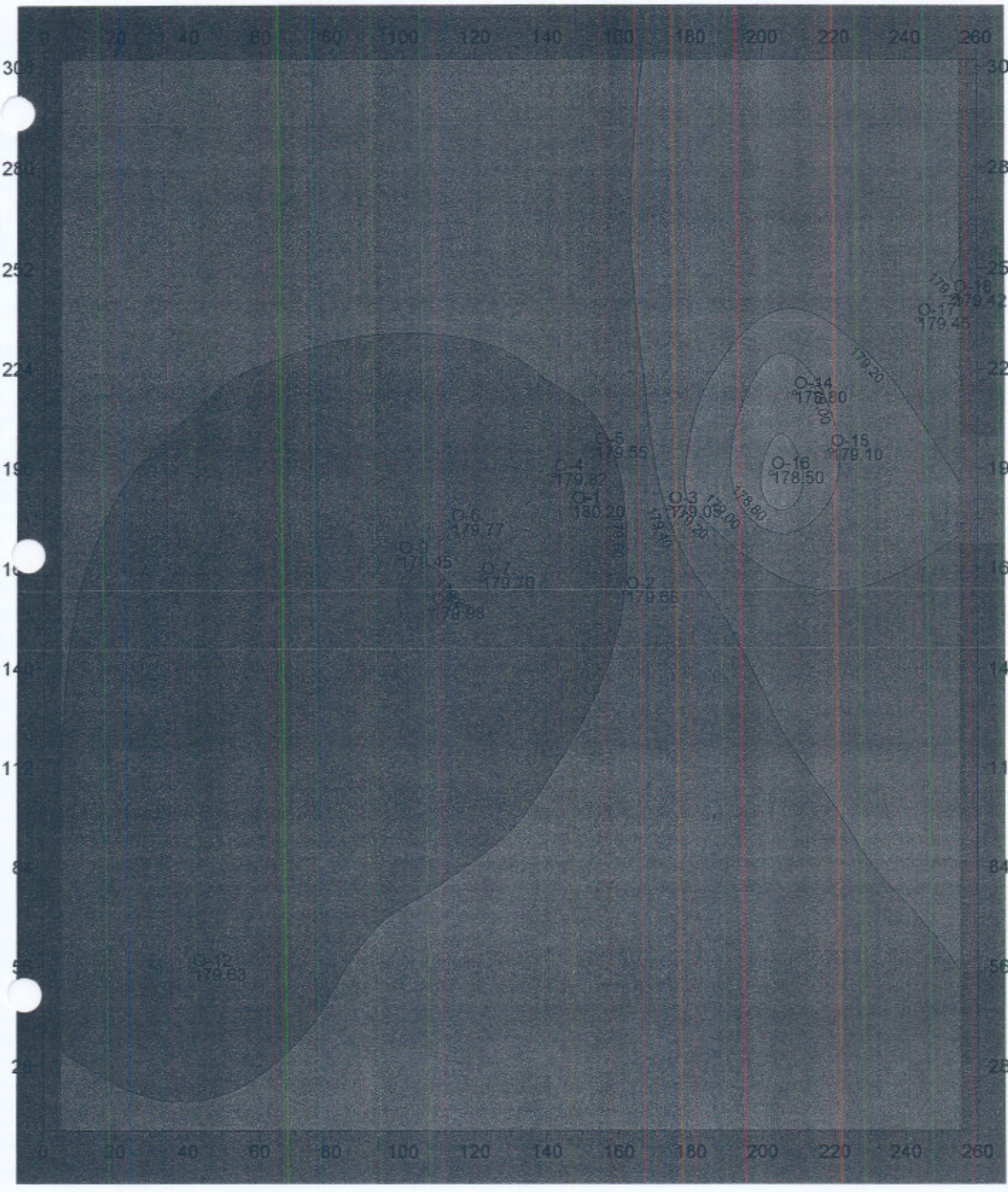
Tabela normowych parametrów geotechnicznych

Zał.7.1

- *wg normy PN – 81/B – 03020;*
- *kategorie urabialności wg normy PN-B-06050;*

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zawęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [t·m^{-3}]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $Cu^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Endometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu	Grupa konsolidadcji
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
I	***nN, Gb***	*Grunty nie nadające się do posadowienia, nie podaje się parametrów geotechnicznych, należy je z podłoża usunąć*									
IIa	***Gπ,G,Пр, Pg***	*0,06 – 0,16**	*–*	*2,00* – 2,10*	*15°40'* – 17°00'*	*19* – 25*	*19,0*	*26,5* – 29,0*	*33* – 42,0*	*β - 0,60*	
IIb	***Gπz,Pg, Gz***	*0,37*	*–*	*2,00*	*12°20'*	*12,0*	*25,0*	*14,0*	*20,5*	*β - 0,60*	*C*
IIIa	***Pπ, Pg, Ps, Pd***	*–*	*0,55*	*1,60*	*32°10'*	*–*	*6,0*	*50,0*	*70,0*	*β - 0,80*	*C*
IIIb	***Pπ, Pog, PS+Ż+G, Pr***	*–*	*0,35*	*1,55*	*32°00'*	*–*	*17,0*	*62,0*	*75,5*	*β - 0,90*	*C*

* - wartości dla warstwy IIa w otworze 3



Mapa występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód gruntowych na terenie omawianej inwestycji		Zał. 8 Skala 1:1500	
Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu.		GEOMORR S.C. ul. Wodąca 122 32 – 332 Bukowno	
Wykonali:	inż. P. Kita mgr inż. Ł. Wdowczyk mgr inż. P. Marecik	Data:	

Załącznik nr.9 Sprawozdanie z badań próbek na agresywność wody w stosunku do betonu.

Lp	Oznaczany parametr	Jednostka	Nr. próby	Otrzymany wynik
1	*2*	*3*	*4*	*5*
2.	Odczyn	pH	**1**	7,12
			2	7,22
			3	8,49
3.	Agresywny kwas węglowy (CO_2)	mg CO_2/l	**1**	0,6
			2	5,2
			3	0,0
4.	Siarczany	mg SO_4/l	**1**	217,5
			2	210,9
			3	246,4
5.	Amoniak	mg NH_4/l	**1**	0,60
			2	0,72
			3	17,1
6.	Magnez	mg Mg/l	**1**	106,9
			2	89,7
			3	20,7
7.	Zasadowość ogólna	mmol/l	**1**	7,2
			2	7,2
			3	4,3
8.	Wapń (Ca)	mg Ca/l	**1**	185,9
			2	223
			3	205,9
9.	Twardość ogólna	mg $CaCO_3$/l	**1**	453
			2	464
			3	300

STAROSTA RACIBORSKI
ul. Klasztorna 6
47 – 400 Racibórz

Racibórz 07.11.2007 r.

SE-II-753/2-10/07

DECYZJA NR 162/07/SE

Na podstawie art. 104 § 1 k.p.a., art. 33 ust. 1 i 3 oraz art. 103 ust. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2005 Nr 228, poz.1947 z pożn. zm.), po zasięgnięciu opinii Prezydent Miasta Racibórz wyrażonej postanowieniem nr OS.III.7520-3/2007 z dnia 27.10.2007r.,

ORZEKAM

1. **Zatwierdzić „Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Raciborzu ... ", powiat raciborski, województwo śląskie,** opracowany przez inż. Pawła Kita (nr uprawnień geologicznych VII-1284) przy współpracy mgr inż. Piotra Marecik, mgr inż. Łukasza Wdowczyk i mgr Wojciecha Dulęba z „GEOMORR" S.C. w Bukownie.
2. **Wymieniony w punkcie 1 projekt prac geologicznych zatwierdzam na czas od dnia w którym decyzja stanie się ostateczna do dnia 30 listopada 2008 r.**

UZASADNIENIE

Celem prac jest rozpoznanie warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu rozbudowywanych obiektów oczyszczalni dla oceny geotechnicznych warunków ich posadowienia.
Dla rozwiązania zadania zaprojektowano:

1. Wytyczenie w terenie otworów i sond, a następnie ich zniwelowanie w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej.

2. Odwiercenie 21 otworów badawczych, systemem mechanicznym, na sucho, bez rurowania o średnicy 90mm, w tym 3 otwory do głębokości 15m ppt, 16 do głębokości 6m i 2 do głębokości 11m przy zachowaniu warunku, że przewiercona zostanie warstwa gruntów słabonośnych stwierdzonych otworem.

3. Wykonanie kilku (3) sondowań sondą dynamiczną lekką.

4. Pobranie w trakcie wiercenia próbek archiwalnych gruntu z każdej warstwy różniącej się makroskopowo, lecz nie rzadziej niż co 1 m oraz do badań laboratoryjnych.

5. Pobór prób wody z otworu badawczego dla ustalenia stopnia agresywności w stosunku do betonu.

6. Pomiar zwierciadła wód: nawierconego i ustalonego.

7. Badania laboratoryjne prób gruntu: analiza sitowa, oznaczenie wilgotności naturalnej, granic płynności i plastyczności.

8. Prowadzenie dozoru i opracowanie dokumentacji geologicznej.

Zaprojektowany zakres badań powinien zapewnić rozwiązanie zadania geologicznego.

Projekt prac został pozytywnie zaopiniowany przez właściwego miejscowo prezydenta miasta. Odnosząc się do warunków zawartych w opinii Prezydenta Miasta Raciborza (Postanowienie nr OS.III.7520-3/2007 z dnia 27.10.2007r.) wyjaśniam, że sposób powiadamiania o terminie rozpoczęcia robót reguluje art. 35, ust. 1 w/w ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze, natomiast zasady likwidacji otworów opisano w punkcie nr 9 projektu prac geologicznych.

Ponadto w punkcie nr 10 projektu prac geologicznych, zatytułowanym: „Przedsięwzięcia techniczne, technologie oraz organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę środowiska" nie przewiduje się aby projektowane prace stanowiły zagrożenie dla środowiska.
Przedstawiony projekt badań został opracowany przez uprawnionych do sporządzania takiego zakresu prac geologów, zgodnie z wymogami określonymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777), a organem właściwym jest starosta. Zatem orzeczono jak w sentencji decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego Katowicach, za pośrednictwem Starosty Raciborskiego w terminie 14 dni od daty doręczenia.

...nie opłatę skarbową w wysokości 10zł
Data wpłaty 26.09.2007
Numer pokwitowania —
Numer rachunku bankowego Urząd Miasta Racibórz
78 1050 1070 1000 0004 0003 3692
(data, imię i nazwisko, podpis, stanowisko służbowe pracownika)

STAROSTA RACIBORSKI * 4 *

Z up. STAROSTY
mgr inż. Krzysztof Słomny
Kierownik
Referatu Ochrony Środowiska
Gospodarki Wodnej i Rolnictwa

Otrzymują:
1. Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. , ul. 1 – go Maja 8, 47-400 Racibórz + 1 egz. projektu
2. Michał Bednarz „GEOMORR" S.C. ,ul. Wodąca 122, 32 -332 Bukowno – pełnomocnik wnioskodawcy

Do wiadomości:
1. Prezydent Miasta Racibórz, ul. Batorego 6, 47-400 Racibórz
2. PIG- Centralne Archiwum Geologiczne, ul. Rakowiecka 4
   00-922 Warszawa + 1 egz. projektu
3. Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego - Wojewódzkie Archiwum Geologiczne
   ul Ligonia 46, 40-037 Katowice + 1 egz. projektu
4. SE-II -aa + 1 egz. projektu

GEOMORR s.c.
Marcin Małecki, Piotr Marecik,
Michał Bednarz, Łukasz Wdowczyk

BRE Bank S.A. 69 1140 2004 0000 3402 4669 4078

Zał: 11

Poświadczenie

W tworzeniu map dokumentacyjnych terenu omawianej inwestycji (zał. nr. 1;2;3;4;8) wykorzystano następujące mapy pochodzące z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego:

1. Plan miasta Racibórz skala 1:19000
2. SzMGP arkusz Racibórz (966) w skali 1 : 50 000 - opr. Trzepla Marek
3. SzMHGP arkusz Racibórz (0966) w skali 1 : 50 000 – opr. Bielec Bogusław, Operacz Tomasz
4. Plan sytuacyjny oczyszczalni ścieków w Raciborzu w skali 1:500 – opr. Jerzy Przech

„GEOMORR" S.C.
Marcin Małecki, Piotr Marecik
Michał Bednarz, Łukasz Wdowczyk
32-332 Bukowno, ul. Wodąca 122
Tel. 607935222, 609528333, 603356888, 605846444
NIP 6372091516 REGON 120422863

TOM 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

3.2.2 PROJEKTY WYKONAWCZE

Spis treści

1. SPIS RYSUNKÓW DOŁĄCZONYCH DO SIWZ 3

1. SPIS RYSUNKÓW DOŁĄCZONYCH DO SIWZ

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SCHEMATY TECHNOLOGICZNE		
00-TRW-01-00	Schemat technologiczny	-
BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU [46]		
Część architektoniczna		
46-ARw-02-00	Budynek separatorów piasku – rzut parteru, rzut dachu	1:50
46-ARw-03-00	Budynek separatorów piasku – przekrój A-A	1:50
46-ARw-04-00	Budynek separatorów piasku – przekrój B-B	1:50
46-ARw-05-00	Budynek separatorów piasku - elewacje	1:100
46-ARw-06-00	Budynek separatorów piasku – wykaz stolarki	-
46-ARw-07-00	Budynek separatorów piasku – wykaz stolarki	-
Część konstrukcyjna		
46-KRw-01-00	Budynek separatorów piasku - rzut fundamentów	1:50
46-KRw-02-00	Budynek separatorów piasku - przekroje fundamentów	1:25
46-KRw-03-00	Budynek separatorów piasku - schemat konstrukcji	1:50
46-KRw-04-00	Budynek separatorów piasku – rama R1	125
46-KRw-05-00	Budynek separatorów piasku – belka jezdna wciągnika	1:10
46-KRw-06-00	Budynek separatorów piasku – słupy, nadproże N1 i wieńce	1:25
46-KRw-07-00	Budynek separatorów piasku – płyta stropowa i podstawa pod wywietrzak dachowy	1:50, 1:25
46-KRw-08-00	Budynek separatorów piasku – studzienki St I c.o.	1:25, 1:10
46-KRw-09-00	Budynek separatorów piasku – fundamenty pod separatory i wanna ochronna	1:25
46-KRw-10-00	Budynek separatorów piasku – ramy z kątowników pod bieżnie stalowe, wieszak stalowy i szczegół zbrojenia posadzki	1:10
46-KRw-11-00	Budynek separatorów piasku – podpory pod rurociąg i przejście rurociągu przez ścianę	1:25, 1:10
Część technologiczna		
46-TRw-02-00	Budynek separatorów piasku – schemat technologiczny	-
46-TRw-03-00	Budynek separatorów piasku – rzut, przekrój 2-2	1:50
46-TRw-04-00	Budynek separatorów piasku – przekroje 1-1, 3-3	1:50
Część instalacyjna		
46-SRw-02-00	Budynek separatorów piasku – instalacja wentylacji – rzut i przekroje	1:50
46-SRw-03-00	Budynek separatorów piasku – instalacja ogrzewania – rzut i przekrój A-A	1:50
46-SRw-04-00	Budynek separatorów piasku – rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.	-
46-SRw-05-00	Budynek separatorów piasku – instalacje wod.-kan. I wody technologicznej – rzut przyziemia	1:50
46-SRw-06-00	Budynek separatorów piasku – aksonometria instalacji wodociągowej i wody technologicznej	1:50
46-SRw-07-00	Budynek separatorów piasku – rozwinięcia kanalizacji	1:100
Część elektryczna		
46-ERw-01-00	Budynek separatorów piasku – instalacja siłowa	1:50
46-ERw-02-00	Budynek separatorów piasku – instalacja oświetleniowa	1:50
46-ERw-03-00	Budynek separatorów piasku – instalacja odgromowa	1:50
46-ERw-04-00	Budynek separatorów piasku – rozdzielnica RZ 6 – schemat obwodów głównych	
46-ERw-05-00	Budynek separatorów piasku – rozdzielnica RZ 4	1:50
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-02.4		
SA-02.4-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - rozmieszczenie aparatów	
SA-02.4-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - lista aparatów	
SA-02.4-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - lista aparatów	
SA-02.4-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - lista aparatów	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-02.4-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - schemat połączeń zasilanie	
SA-02.4-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - schemat połączeń zasilanie	
SA-02.4-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - schemat połączeń DP/PA	
SA-02.4-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-02.4-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-02.4-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-02.4 - schemat połączeń - EM03 sygnał wyjść	
STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADÓW [42]		
Część architektoniczna		
42-ARw-02-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – rzut parteru	1:50
42-ARw-03-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – rzut dachu	1:50
42-ARw-04-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – przekrój A-A	1:50
42-ARw-05-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – przekrój B-B	1:50
42-ARw-06-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – elewacje	1:100
42-ARw-07-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – wykaz stolarki	-
Część konstrukcyjna		
42-KRw-01-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – rzut fundamentów	1:50
42-KRw-02-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – przekroje fundamentów	1:25
42-KRw-03-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – schemat konstrukcji	1:50
42-KRw-04-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – słupy, wieńce, nadproże Nw i podstawy pod wentylatory	1:25
42-KRw-05-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – podciągi	1:25
42-KRw-06-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – płyta stropowa	1:50
42-KRw-07-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – przekroje kanałów	1:25, 1:100
42-KRw-08-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – studzienka c.o., wzmocnienie posadzki pod zagęszczacz	1:25, 1:10
42-KRw-09-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – fundamenty pod pompy	1:25
Część technologiczna		
42-TRw-02-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu - rzut	1:50
42-TRw-02-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu - przekroje	1:50
42-TRw-03-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu - przekroje	1:50
Część instalacyjna		
42-SRw-02-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – instalacja wentylacji – rzut i przekroje	1:50
42-SRw+03-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – instalacja ogrzewania - rzut	1:50
42-SRw-04-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – przekrój A-A i rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.	1:50
42-SRw-05-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – instalacje wod.-kan. i wody technologicznej - rzut przyziemia	1:50
42-SRw-06-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – aksonometria instalacji wodociągowej i wody technologicznej	1:50
42-SRw-07-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – rozwinięcia kanalizacji sanitarnej	1:100
Część elektryczna		
42-ERw-01-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – instalacja siłowa	1:50
42-ERw-02-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – instalacja oświetleniowa	1:50
42-ERw-03-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – instalacja odgromowa	1:50
42-ERw-04-00	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu – rozdzielnica RZ 2 - schemat obwodów głównych	-
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-03.1		
SA-03.1-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - rozmieszczenie aparatów	
SA-03.1-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - lista aparatów	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-03.1-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - lista aparatów	
SA-03.1-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - lista aparatów	
SA-03.1-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03.1-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03.1-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń DP/PA	
SA-03.1-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-03.1-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-03.1-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-03.1-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - EM04 sygnał wyjść	
SA-03.1-APRw-13-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - zasuwa 42.16Z	
SA-03.1-APRw-14-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - zasuwa 42.17Z	
SA-03.1-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - zasuwa 15.1.02Z	
SA-03.1-APRw-16-00	Szafa sterownikowa SA-03.1 - schemat połączeń - zasuwa 15.2.02Z	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-081-00	Pomiar przepływu polielektrolitu na zagęszczacz 1	
Pomiar-APRw-082-00	Pomiar przepływu polielektrolitu na zagęszczacz 2	
Pomiar-APRw-083-00	Sterowanie przepływem osadu z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 1	
Pomiar-APRw-084-00	Sterowanie przepływem osadu z wstępnego zagęszczacza grawitacyjnego 2	
Pomiar-APRw-085-00	Sygnalizacja przekroczenia stężenia H2S, CH4	
ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW [43]		
Część konstrukcyjna		
43-KRw-01-00	Zbiornik mieszania osadów – rysunek ogólny	1:50
43-KRw-02-00	Zbiornik mieszania osadów – zbrojenie ścian i dna	1:25
43-KRw-03-00	Zbiornik mieszania osadów – płyta przykrywająca	1:25
43-KRw-04-00	Zbiornik mieszania osadów – schody stalowe, barierka	1:10, 1:50
43-KRw-05-00	Zbiornik mieszania osadów – gilzy dla przejść szczelnych łańcuszkowych	1:10
Część technologiczna		
43-TRw-02-00	Zbiornik mieszania osadów – rzut i przekroje	1:50, 1:10
Część elektryczna		
43-ERw-06-00	Zbiornik mieszania osadów – instalacje elektryczne	1:50
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-086-00	Pomiar poziomu w zbiorniku mieszania osadów	
ZBIORNIK ODCIEKÓW [48]		
Część konstrukcyjna		
48-KRw-01-00	Zbiornik odcieków – rysunek ogólny	1:50
48-KRw-02-00	Zbiornik odcieków – zbrojenie ścian i dna	1:25

Nr rysunku	Tytuł	Skala
48-KRw-03-00	Zbiornik odcieków – płyta przykrywająca	1:25
48-KRw-04-00	Zbiornik odcieków – gilzy dla przejść szczelnych łańcuszkowych	1:10
Część technologiczna		
48-TRw-01-00	Zbiornik odcieków - rzut i przekrój A-A	1:50, 1:10
Część elektryczna		
48-ERw-01-00	Zbiornik odcieków – instalacja elektryczna	1:50
48-ERw-02-00	Zbiornik odcieków – rozdzielnica RZ 48	1:10
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-089-00	Pomiar przepływu odcieków na wstępny zagęszczacz grawitacyjny	
Pomiar-APRw-090-00	Pomiar poziomu w zbiorniku odcieków	
Pomiar-APRw-091-00	Sygnalizacja poziomu min i max w zbiorniku odcieków	
Pomiar-APRw-102-00	Pomiar poziomu osadu w zbiorniku odcieków	
BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF [16.1]		
Część architektoniczna		
16.1-ARw-02-00	Budynek operacyjny przy ZKF – rzut przyziemia	1:50
16.1-ARw-03-00	Budynek operacyjny przy ZKF – rzut dachu	1:50
16.1-ARw-04-00	Budynek operacyjny przy ZKF – przekrój poprzeczny B-B	1:50
16.1-ARw-05-00	Budynek operacyjny przy ZKF – przekrój podłużny A-A	1:50
16.1-ARw-06-00	Budynek operacyjny przy ZKF - elewacje	1:100
16.1-ARw-07-00	Budynek operacyjny przy ZKF – zestawienie ślusarki	1:50
Część konstrukcyjna		
16.1-KRw-01-00	Budynek operacyjny przy ZKF – rzut fundamentów	1:50
16.1-KRw-02-00	Budynek operacyjny przy ZKF – przekroje fundamentów	1:25
16.1-KRw-03-00	Budynek operacyjny przy ZKF – schemat konstrukcji	1:50
16.1-KRw-04-00	Budynek operacyjny przy ZKF – rama R 1	1:25
16.1-KRw-05-00	Budynek operacyjny przy ZKF – słupy S 2 i wieńce	1:25
16.1-KRw-06-00	Budynek operacyjny przy ZKF – płyta stropowa	1:50
16.1-KRw-07-00	Budynek operacyjny przy ZKF – belka jezdna wciągnika	1:50, 1:10
16.1-KRw-08-00	Budynek operacyjny przy ZKF – studzienka c.o. i kanały	1:25, 1:10
16.1-KRw-09-00	Budynek operacyjny przy ZKF – fundamenty pod pompy	1:25
Część technologiczna		
16.1-TRw-01-00	Budynek operacyjny przy ZKF- rzut i przekroje	1:50
Część instalacyjna		
16.1-SRw-02-00	Budynek operacyjny przy ZKF –instalacja wentylacji - rzut i przekroje	1:50
16.1-SRw-03-01	Budynek operacyjny przy ZKF – instalacja ogrzewania - rzut	1:50
16.1-SRw-04-01	Budynek operacyjny przy ZKF – instalacja c.o. i c.t. – wentylacja - rozwinięcie, schemat rozdzielaczy	1:50
16.1-SRw-05-01	Budynek operacyjny przy ZKF – instalacja wod.-kan. – rzut	1:50
16.1-SRw-06-01	Budynek operacyjny przy ZKF – aksonometria wody wodociągowej i technologicznej	1:50
16.1-SRw-07-01	Budynek operacyjny przy ZKF – rozwinięcia kanalizacji	1:50
16.1-SRw-08-00	Budynek operacyjny przy ZKF – zasilanie czynnikiem grzewczym wymienników osadu	1:50
Część elektryczna		
16.1-ERw-01-00	Budynek operacyjny przy ZKF – instalacje elektryczne w budynku operacyjnym	1:50
16.1-ERw-02-00	Budynek operacyjny przy ZKF – instalacja odgromowa budynku	1:50
16.1-ERw-03-00	Budynek operacyjny przy ZKF – rozdzielnica RZ 1 - schemat obwodów głównych	-
16.1-ERw-04-00	Budynek operacyjny przy ZKF – wyposażenie rozdzielnicy RZ 1	1:10
16.1-ERw-05-00	Budynek operacyjny przy ZKF – elewacja rozdzielnicy RZ 1	-
AKPiA		
Gr3-APRw-01-00	Grupa 3 - schemat systemu	
Szafa sterownikowa SA-03		

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-03-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-03 - rozmieszczenie aparatów	
SA-03-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03 - lista aparatów	
SA-03-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03 - lista aparatów	
SA-03-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03 - lista aparatów	
SA-03-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń NET/DP/PA	
SA-03-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-03- schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-03-APRw-13-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-03-APRw-14-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-03-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - EM04 sygnał wejść	
SA-03-APRw-16-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - EM05 sygnał wejść	
SA-03-APRw-17-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - EM06 sygnał wyjść	
SA-03-APRw-18-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - EM07 sygnał wyjść	
SA-03-APRw-19-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - zasuwa 16.1.05Z	
SA-03-APRw-20-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - zasuwa 16.1.06Z	
SA-03-APRw-21-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - zasuwa 17.2.11Z	
SA-03-APRw-22-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - zasuwa 17.2.12Z	
SA-03-APRw-23-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - zasuwa 17.2.13Z	
SA-03-APRw-24-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - zasuwa 17.2.14Z	
SA-03-APRw-25-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - czujnik smaru	
SA-03-APRw-27-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - czujnik piany	
SA-03-APRw-27-00	Szafa sterownikowa SA-03 - schemat połączeń - czujnik piany	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-054-00	Pomiar przepływu osadu z ZKF recyrkulowanego przez wymienniki	
Pomiar-APRw-055-00	Pomiary pH i temperatury osadu recyrkulowanego z ZKF	
Pomiar-APRw-057-00	Pomiary temperatury na wymienniku 1	
Pomiar-APRw-058-00	Pomiary temperatury na wymienniku 2	
Pomiar-APRw-059-00	Sygnalizacja ciśnienia MAX w rurociągu za pompą 16.1.03Pr	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
Pomiar-APRw-060-00	Sygnalizacja ciśnienia MAX w rurociągu za pompą 16.1.04Pr	
Pomiar-APRw-061-00	Sygnalizacja przekroczenia stężenia H2S, CH4	
ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACJI Z DOJŚCIEM TECHNICZNYM DO ZKF [17.2]		
Część konstrukcyjna		
17.2-KRw-01-01	Zamknięta komora fermentacyjna – rysunek ogólny – przekrój pionowy A-A	1:100, 1:50
17.2-KRw-02-01	Zamknięta komora fermentacyjna – rysunek ogólny – rzut	1:100
17.2-KRw-03-01	Zamknięta komora fermentacyjna – płyta denna – przekrój pionowy A-A	1:25
17.2-KRw-04-01	Zamknięta komora fermentacyjna – płyta denna – przekrój poziomy	1:25, 1:10
17.2-KRw-05-01	Zamknięta komora fermentacyjna – cokół – przekrój pionowy A-A	1:25, 1:10
17.2-KRw-06-01	Zamknięta komora fermentacyjna – cokół – przekrój poziomy B-B - zbrojenie dolne	1:25, 1:10
17.2-KRw-07-01	Zamknięta komora fermentacyjna – cokół – przekrój poziomy B-B - zbrojenie górne	1:25, 1:10
17.2-KRw-08-01	Zamknięta komora fermentacyjna – cokół – przekrój poziomy C-C	1:25, 1:10
17.2-KRw-09-01	Zamknięta komora fermentacyjna – schemat układu taśm uszczelniających	1:25, 1:10
17.2-KRw-10-01	Zamknięta komora fermentacyjna – ściana walcowa – przekrój pionowy A-A i B-B	1:25
17.2-KRw-11-01	Zamknięta komora fermentacyjna – ściana walcowa gr. 110 cm – przekrój poziomy C-C	1:25, 1:10
17.2-KRw-12-01	Zamknięta komora fermentacyjna – ściana walcowa gr. 90 cm – przekrój poziomy D-D	1:25, 1:10
17.2-KRw-13-01	Zamknięta komora fermentacyjna – ściana walcowa gr. 90 cm – przekrój poziomy E-E	1:25, 1:10
17.2-KRw-14-01	Zamknięta komora fermentacyjna – ściana walcowa gr. 70 cm – przekrój poziomy F-F	1:25, 1:10
17.2-KRw-15-01	Zamknięta komora fermentacyjna – kopuła – przekrój pionowy	1:25
17.2-KRw-16-01	Zamknięta komora fermentacyjna – kopuła – przekrój poziomy	1:25
17.2-KRw-17-01	Zamknięta komora fermentacyjna – dozbrojenie otworów i szczegół mocowania taśm dylatacyjnych	1:25, 1:100
17.2-KRw-18-01	Zamknięta komora fermentacyjna – korona kopuły	1:25, 1:10
17.2-KRw-19-01	Zamknięta komora fermentacyjna – komora odpływowa	1:25
17.2-KRw-20-01	Zamknięta komora fermentacyjna – gilzy dla przejść szczelnych	1:10
17.2-KRw-21-01	Zamknięta komora fermentacyjna – króćce	1:10
17.2-KRw-22-01	Zamknięta komora fermentacyjna – konstrukcja szkieletu ocieplenia ścian	1:100, 1:50, 1:10, 1:25
17.2-KRw-23-01	Zamknięta komora fermentacyjna – pomost stalowy P 1 na koronie kopuły	1:20, 1:10
17.2-KRw-24-00	Zamknięta komora fermentacyjna – pomost stalowy P 2 łączący klatkę schodową z koroną ZKF-u	1:50, 1:10
Część technologiczna		
17.2-TRw-01-00	Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym – rzut	1:50
17.2-TRw-02-00	Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym – przekrój A-A	1:50
17.2-TRw-03-00	Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym – przekrój B-B	1:50
Część elektryczna		
17.2-ERw-02-00	Zamknięta komora fermentacyjna – instalacja odgromowa ZKF	1:100
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-062-00	Pomiar poziomu w ZKF	
Pomiar-APRw-063-00	Pomiar ciśnienia i temperatury biogazu w ZKF	
Pomiar-APRw-064-00	Pomiar temperatury w ZKF	
Pomiar-APRw-065-00	Pomiar ciśnienia i temperatury biogazu w ZKF	
STACJA GENERATORÓW BIOGAZOWYCH – KONTENER [44]		
Część konstrukcyjna		
44-KRw-01-00	Stacja generatorów biogazowych – fundament pod kontener agregatu prądotwórczego	1:25, 1:50
POMPOWNIA 1-GO STOPNIA [1]		
Część konstrukcyjna		
1-KRw-01-00	Pompownia 1-go stopnia – pomost w poz. 180.66 i 180.23 – słupy, rygle, skratowania, elementy bariery	1:10
1-KRw-02-00	Pompownia 1-go stopnia – elementy schodów pomostu	1:10
1-KRw-03-00	Pompownia 1-go stopnia – układ krat pomostowych	1:10

Nr rysunku	Tytuł	Skala
1-KRw-04-00	Pompownia 1-go stopnia – pokrywa P 1	1:10, 1:5
1-KRw-05-00	Pompownia 1-go stopnia – przejście taśmociągu przez strop	1:100, 1:5
1-KRw-06-00	Pompownia 1-go stopnia –profilowanie dna kanału	1:10, 1:5
1-KRw-07-00	Pompownia 1-go stopnia – pokrywa P 2 i detal osadzenia pokryw P 2, P 3 w otworach montażowych	1:10, 1:5
1-KRw-08-00	Pompownia 1-go stopnia – pokrywa P 3	1:10, 1:5
Część instalacyjna		
1-SRw-01-00	Pompownia 1-go stopnia - instalacja wody technologicznej	1:50
Część elektryczna		
1-ERw-01-01	Pompownia 1-go stopnia – instalacja elektryczna	1:50
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-01.1		
SA-01.1-APRw-01-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - rozmieszczenie aparatów	
SA-01.1-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - lista aparatów	
SA-01.1-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - lista aparatów	
SA-01.1-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - lista aparatów	
SA-01.1-APRw-03-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - schemat połączeń zasilanie	
SA-01.1-APRw-07-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - schemat połączeń DP/PA	
SA-01.1-APRw-08-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-01.1-APRw-09-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - schemat połączeń - EM02 sygnał wyjść	
SA-01.1-APRw-10-01	Szafa sterownikowa SA-01.1 - schemat połączeń - sygnał poz. MAX i MIN	
	Obwody pomiarowe	
Pomiar-APRw-002-00	Pomiar poziomu w korycie przed kratą rzadką	
Pomiar-APRw-003-00	Pomiar poziomu w komorze czerpnej	
Pomiar-APRw-004-00	Sygnalizacja poziomu min i max w komorze czerpnej	
BUDYNEK SKRATEK [49]		
Część architektoniczna		
49-ARw-02-00	Budynek skratek – rzut parteru	1:50
49-ARw-03-00	Budynek skratek – rzut dachu	1:50
49-ARw-04-00	Budynek skratek – przekrój A-A	1:50
49-ARw-05-00	Budynek skratek – przekrój B-B	1:50
49-ARw-06-00	Budynek skratek – elewacje	1:100
49-ARw-07-00	Budynek skratek – wykaz stolarki	-
Część konstrukcyjna		
49-KRw-01-00	Budynek skratek – rzut fundamentów	1:50
49-KRw-02-00	Budynek skratek – przekroje fundamentów	1:50
49-KRw-03-00	Budynek skratek – schemat konstrukcji	1:50
49-KRw-04-00	Budynek skratek – słupy, podciąg w osi „B” i wieńce	1:50
49-KRw-05-00	Budynek skratek – płyta stropowa	1:50
49-KRw-06-00	Budynek skratek – studzienka c.o., wanna ochronna, odbój i podstawa pod wentylator	1:50
49-KRw-07-00	Budynek skratek – bieżnia stalowa i szczegół zbrojenia posadzki	1:25, 1:10
49-KRw-08-00	Budynek skratek – podstawy pod podpory transportera i przejście taśmociągu przez ścianę	1:10, 1:25
49-KRw-09-00	Studnia ST3 - przekrycie studni - pokrywa i mocowanie prowadnic	1:10, 1:25
Część technologiczna		

Nr rysunku	Tytuł	Skala
49-TRw-03-00	Pompownia 1-go stopnia i budynek skratek - rzuty	1:50
49-TRw-04-00	Pompownia 1-go stopnia i budynek skratek - przekroje	1:50
49-TRw-05-00	Pompownia 1-go stopnia i budynek skratek – szczegóły	1:50
49-TRw-06-00	Studnia ST 3 – rzut i przekroje	1:50
Część instalacyjna		
49-SRw-02-00	Instalacja wentylacji - rzut i przekroje	1:50
49-SRw-03-01	Instalacja ogrzewania - rzut i przekrój A-A	1:50
49-SRw-04-01	Budynek skratek – rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.	1:50
49-SRw-05-01	Budynek skratek – instalacje wod.-kan. – rzut i aksonometria wody wodociągowej	1:50
49-SRw-06-01	Budynek skratek – rozwinięcia kanalizacji	1:100
Część elektryczna		
49-ERw-04-00	Rozdzielnica RZ 5 - schemat obwodów głównych	-
49-ERw-05-00	Budynek skratek rozdzielnica RZ 7 - wyposażenie	1:10
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-093-00	Sygnalizacja przekroczenia stężenia H2S, CH4, Cl2	
PIASKOWNIK [2]		
Część konstrukcyjna		
02-KRw-01-00	Piaskownik – rzuty, przekroje, profilowanie ścian kanałów na odpływie, przygotowanie ścian i dna do osadzenia zastawek	1:50, 1:25
Część technologiczna		
02-TRw-02-00	Piaskownik – rzuty i przekroje	1:50
Część elektryczna		
02-ERw-01-00	Piaskownik – instalacje elektryczne	1:50
02-ERw-02-00	Piaskownik – rozdzielnica RZ 7	1:10
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-02.2		
SA-02.2-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – rozmieszczenie aparatów	
SA-02.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – lista aparatów	
SA-02.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – lista aparatów	
SA-02.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – lista aparatów	
SA-02.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń zasilanie	
SA-02.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń zasilanie	
SA-02.2-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń – DP/PA	
SA-02.2-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń – EM 01 sygnał wejść	
SA-02.2-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń – EM 02 sygnał wyjść	
SA-02.2-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń - zastawka 2.04 Zk	
SA-02.2-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń - zastawka 2.05 Zk	
SA-02.2-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-02.2 – schemat połączeń - zastawka 2.06 Zk	
Szafa sterownikowa SA-02.3		
SA-02.3-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – rozmieszczenie aparatów	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-02.3-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – lista aparatów	
SA-02.3-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – lista aparatów	
SA-02.3-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – lista aparatów	
SA-02.3-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń zasilanie	
SA-02.3-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń zasilanie	
SA-02.3-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń – DP/PA	
SA-02.3-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń – EM 01 sygnał wejść	
SA-02.3-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń – EM 02 sygnał wyjść	
SA-02.3-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń - zastawka 2.04 Zk	
SA-02.3-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń - zastawka 2.05 Zk	
SA-02.3-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-02.3 – schemat połączeń - zastawka 2.03 Zk	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-005-00	Pomiar stopnia otwarcia zastawki 2.01 Zk	
Pomiar-APRw-006-00	Pomiar stopnia otwarcia zastawki 2.02 Zk	
Pomiar-APRw-006-00	Pomiar stopnia otwarcia zastawki 2.03 Zk	
Pomiar-APRw-008-00	Pomiar stopnia otwarcia zastawki 2.04 Zk	
Pomiar-APRw-009-00	Pomiar stopnia otwarcia zastawki 2.05 Zk	
Pomiar-APRw-010-00	Pomiar stopnia otwarcia zastawki 2.06 Zk	
KOMORY MIESZANIA [3]		
Część konstrukcyjna		
03-KRw-01-00	Komory mieszania – konstrukcja kanału, detal uszczelnienia płyty dna	1:25, 1:50
03-KRw-02-00	Komory mieszania – wykonanie ścianek dzielących komory, detal uszczelnienia ścian	1:25
Część technologiczna		
03-TRw-02-00	Komory mieszania – rzuty i przekroje	-
OSADNIKI WSTĘPNE [4.1] [4.2]		
Część konstrukcyjna		
4.1-KRw-01-00	Rysunek ogólny komór K 1.1, K 1.2, K 1.3	1:50
4.1-KRw-02-00	Zbrojenie ścian i dna komór K 1.1, K 1.2, K 1.3	1:25
4.1-KRw-03-00	Płyta przykrywająca komory K 1.1, K 1.2, i K1.3 - zbrojenie	1:25
4.1-KRw-04-00	Rysunek ogólny komory K 1.4	1:50
4.1-KRw-05-00	Zbrojenie ścian i dna komory K 1.4	1:25, 1:5
4.1-KRw-06-00	Elementy przykrycia K 1.4	1:25
4.1-KRw-07-00	Rysunek ogólny komory K 5	1:50
4.1-KRw-08-00	Zbrojenie ścian i dna komory K 5	1:25
4.1-KRw-09-00	Płyta pokrywająca komorę K5 – zbrojenie	1:25
4.1-KRw-10-00	Gilzy dla przejść łańcuszkowych w ścianach komór K 1.1, K 1.2, K 1.3, K 1.4, K 5	1:10
4.1-KRw-11-00	Odtworzenie kanału żelbetowego poza komorą K 1.4	1:50, 1:25, 1:5
Część technologiczna		
4.1-TRw-02-01	Obiekty [4.1], [4.2], [4.3.1], [4.3.2] – rzuty i przekroje	1:50, 1:100

Nr rysunku	Tytuł	Skala
4.1-TRw-03-00	Obiekty [4.1], [4.2], [4.3.1], [4.3.2] – przekroje	1:50, 1:100
4.1-TRw-04-01	Komory K 1.1, K1.2, K 1.3, K 1.4, K 5 – rzuty i przekroje	1:50, 1:100
4.1-TRw-05-00	Studnia spustu osadu S 15, S 19 – rzut i przekrój	1:50
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-016-00	Sterowanie przepływem osadów z osadnika wstępnego 1	
Pomiar-APRw-017-00	Sterowanie przepływem osadów z osadnika wstępnego 2	
KOMORY PREDENITRYFIKACJI [4.3.1] [4.3.2]		
Część konstrukcyjna		
04-KRw-01-00	Komora predenitryfikacji – ściany dzielące komorę i pomost	1:25, 1:50
04-KRw-02-00	Komora predenitryfikacji – schemat i detal uszczelnienia projektowanej ściany	1:25, 1:10
04-KRw-03-00	Komora predenitryfikacji – wypełnienie komór osadu	1:25, 1:50
04-KRw-04-00	Komory predenitryfikacji – renowacja uszczelnień trzech dylatacji w dnie i ścianach dwóch komór osadu i komory predenitryfikacji	1:10
Część elektryczna		
4.3-ERw-02-00	Komory predenitryfikacji – rozdzielnica RZ 6 – schemat obwodów głównych	1:100
4.3-ERw-03-00	Komory predenitryfikacji – rozdzielnica RZ 6 – wyposażenie	1:10
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-02.1		
SA-02.1-APRw-01-01	Szafa sterownikowa SA-02.1 - rozmieszczenie aparatów	
SA-02.1-APRw-03-01	Szafa sterownikowa SA-02.1 - konfiguracja sterownika - schemat	
SA-02.1-APRw-04-01	Szafa sterownikowa SA-02.1 - lista aparatów - sterownik	
SA-02.1-APRw-04-01	Szafa sterownikowa SA-02.1 - lista aparatów - sterownik	
SA-02.1-APRw-05-00	Szafa sterownikowa SA-02.1 - schemat połączeń zasilanie	
SA-02.1-APRw-05-00	Szafa sterownikowa SA-02.1 - schemat połączeń zasilanie	
SA-02.1-APRw-05-00	Szafa sterownikowa SA-02.1 - schemat połączeń zasilanie	
SA-02.1-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-02.1 - schemat połączeń DP/DP	
SA-02.1-APRw-12-01	Szafa sterownikowa SA-02.1 - schemat połączeń sygnał wejść	
SA-02.1-APRw-13-01	Szafa sterownikowa SA-02.1 - schemat połączeń sygnał wyjść	
KOMORY POMIARU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-013-00	Sterowanie przepływem ścieków na kom. osadu czynnego 1	
Pomiar-APRw-014-00	Sterowanie przepływem ścieków na kom. osadu czynnego 2	
Pomiar-APRw-015-00	Sterowanie przepływem ścieków na kom. osadu czynnego 1	
KOMORA POMIARU ŚCIEKÓW DO PREDYNITRYFIKACJI [K.5]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-012-00	Pomiar przepływu recyrkulacji ścieków oczyszczonych mechanicznie	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO [8]		
Część konstrukcyjna		
08-KRw-01-00	Pompownia osadu recyrkulowanego – schemat demontażu stropu i schemat konstrukcji stropu projektowego	1:50, 1:25
08-KRw-02-00	Pompownia osadu recyrkulowanego – zabetonowanie otworów montażowych w i otworów przejść rurociągów	1:50, 1:25
08-KRw-03-00	Pompownia osadu recyrkulowanego – ramy pokrywy osadzane w otworach montażowych	1:10
Część technologiczna		
08-TRw-02-00	Pompownia osadu recyrkulowanego	1:50
Część elektryczna		
08-ERw-01-00	Pompownia osadu recyrkulowanego – instalacje elektryczne	1:10
08-ERw-02-00	Pompownia osadu recyrkulowanego – rozdzielnica R 1 – schemat obwodów głównych	-
08-ERw-03-00	Pompownia osadu recyrkulowanego – rozdzielnica R 1 – wyposażenie	1:10
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-04.4		
SA-04.4-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - rozmieszczenie aparatów	
SA-04.4-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - lista aparatów	
SA-04.4-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - lista aparatów	
SA-04.4-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - lista aparatów	
SA-04.4-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.4-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.4-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - schemat połączeń DP/PA	
SA-04.4-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-04.4-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-04.4-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-04.4 - schemat połączeń - EM03 sygnał wyjść	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-044-00	Regulacja wydajnością pomp osadu recyrkulacji zewnętrznej	
Pomiar-APRw-045-00	Sygnalizacja poziomu min w pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego	
KOMORY OSADU CZYNNEGO [5.1] [5.2] [5.3]		
Część konstrukcyjna		
05-KRw-01-00	Komory osadu czynnego – zabetonowanie otworów przejść rurociągów, uszczelnienia dylatacji, zmiana przejścia rurociągu	1:50, 1:25
05-KRw-02-00	Komory osadu czynnego - komory pomp recyrkulacji	1:50, 1:25
05-KRw-03-00	Komory osadu czynnego – ściany poprzeczne z bali	1:50, 1:10
05-KRw-04-00	Komory osadu czynnego – podpory pod rurociągi	1:10
05-KRw-05-00	Komory osadu czynnego – podpory pod rurociągi recyrkulacji	1:10
Część technologiczna		
5.1-TRw-02-01	Komory osadu czynnego 5.1, 5.2, 5.3 – rzuty	1:50, 1:100
5.1-TRw-03-01	Komory osadu czynnego 5.1, 5.2, 5.3 – przekroje	1:50
Część elektryczna		
05-ERw-01-00	Komory osadu czynnego – instalacje elektryczne	1:100
05-ERw-02-00	Komory osadu czynnego – rozdzielnica R 2, R 3 i R 4 – schemat obwodów głównych	1:10
05-ERw-03-00	Komory osadu czynnego – rozdzielnica R 2, R 3 i R 4 – wyposażenie	1:10
AKPiA		

Nr rysunku	Tytuł	Skala
Szafa sterownikowa SA-04.1		
SA-04.1-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 - rozmieszczenie aparatów	
SA-04.1-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 - lista aparatów	
SA-04.1-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 - lista aparatów	
SA-04.1-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 - lista aparatów	
SA-04.1-APRw-03-00	Rozdzielnica R2 - konfiguracja motostarter - widok	
SA-04.1-APRw-04-00	Rozdzielnica R2 - konfiguracja motostarter - schemat	
SA-04.1-APRw-05-00	Rozdzielnica R2 - lista aparatów - motostarter	
SA-04.1-APRw-06-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń zasilanie	
SA-04.1-APRw-06-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń zasilanie	
SA-04.1-APRw-06-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń zasilanie	
SA-04.1-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń DP/PA	
SA-04.1-APRw-13-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-04.1-APRw-14-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-04.1-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-04.1-APRw-16-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń - EM04 sygnał wyjść	
SA-04.1-APRw-17-00	Szafa sterownikowa SA-04.1 – schemat połączeń - EM05 sygnał wyjść	
Szafa sterownikowa SA-04.2		
SA-04.2-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 - rozmieszczenie aparatów	
SA-04.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 - lista aparatów	
SA-04.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.2-APRw-04-00	Rozdzielnica R3 - konfiguracja motostarter - schemat	
SA-04.2-APRw-04-00	Rozdzielnica R3 - konfiguracja motostarter - widok	
SA-04.2-APRw-05-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.2-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 - schemat połączeń DP/PA	
SA-04.2-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 – schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-04.2-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 – schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-04.2-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 – schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-04.2-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 – schemat połączeń - EM04 sygnał wyjść	
SA-04.2-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-04.2 – schemat połączeń - EM05 sygnał wyjść	
Szafa sterownikowa SA-04.3		
SA-04.3-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - rozmieszczenie aparatów	
SA-04.3-APRw-02-00	Rozdzielnica R4 - lista aparatów - motostarter	
SA-04.3-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - lista aparatów	
SA-04.3-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - lista aparatów	
SA-04.3-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.3-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.3-APRw-04-00	Rozdzielnica R4 - konfiguracja motostarter - schemat	
SA-04.3-APRw-04-00	Rozdzielnica R4 - konfiguracja motostarter - widok	
SA-04.3-APRw-05-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04.3-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń DP/PA	
SA-04.3-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-04.3-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-04.3-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-04.3-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń - EM04 sygnał wyjść	
SA-04.3-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-04.3 - schemat połączeń - EM05 sygnał wyjść	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-018-00	Regulacja wydajnością mieszadeł pompujących w KOCZ 5.1	
Pomiar-APRw-019-00	Pomiary w komorze defosfatacji KOCZ 5.1	
Pomiar-APRw-020-00	Pomiary w komorze denitryfikacji KOCZ 5.1	
Pomiar-APRw-021-00	Pomiary w komorze nitryfikacji / denitryfikacji KOCZ 5.1	
Pomiar-APRw-022-00	Pomiary w komorze nitryfikacji KOCZ 5.1	
Pomiar-APRw-023-00	Sterownie przepływem powietrza do kom. osadu czynnego 1	
Pomiar-APRw-024-00	Regulacja wydajnością mieszadeł pompujących w KOCZ 5.2	
Pomiar-APRw-025-00	Pomiary w komorze defosfatacji KOCZ 5.2	
Pomiar-APRw-026-00	Pomiary w komorze denitryfikacji KOCZ 5.2	
Pomiar-APRw-027-00	Pomiary w komorze nitryfikacji / denitryfikacji KOCZ 5.2	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
Pomiar-APRw-028-00	Pomiary w komorze nitryfikacji KOCZ 5.2	
Pomiar-APRw-029-00	Sterownie przepływem powietrza do kom. osadu czynnego 2	
Pomiar-APRw-030-00	Regulacja wydajnością mieszadeł pompujących w KOCZ 5.3	
Pomiar-APRw-031-00	Pomiary w komorze defosfatacji KOCZ 5.3	
Pomiar-APRw-032-00	Pomiary w komorze denitryfikacji KOCZ 5.3	
Pomiar-APRw-033-00	Pomiary w komorze nitryfikacji / denitryfikacji KOCZ 5.3	
Pomiar-APRw-034-00	Pomiary w komorze nitryfikacji KOCZ 5.3	
Pomiar-APRw-035-00	Sterownie przepływem powietrza do kom. osadu czynnego 3	
STACJA DMUCHAW [10]		
Część konstrukcyjna		
10-KRw-01-01	Stacja dmuchaw – rzut hali stacji dmuchaw	1:50
10-KRw-02-01	Stacja dmuchaw – kanał czerpni, fundamenty pod dmuchawy, przejście rurociągów Dn 600 i Dn 500 przez ścianę	1:10, 1:25
10-KRw-03-01	Stacja dmuchaw – podpory pod rurociągi powietrza	1:10
10-KRw-04-01	Stacja dmuchaw – elementy podpór pod rurociągi powietrza	1:10
Część technologiczna		
10-TRw-02-00	Stacja dmuchaw	1:50
Część instalacyjna		
10-SRw-01-00	Stacja dmuchaw – instalacja wentylacji	1:50
Część elektryczna		
10-ERw-01-00	Stacja dmuchaw – instalacja elektryczna	1:50
10-ERw-02-00	Stacja dmuchaw – rozdzielnica RZ 48 – schemat obwodów głównych	-
10-ERw-03-00	Stacja dmuchaw – stacja transformatorowa SO – 1 RGNN – wyposażenie	1:10
10-ERw-04-00	Stacja dmuchaw – instalacje elektryczne	1:50
10-ERw-05-00	Stacja dmuchaw – rozdzielnica RZ 48 – schemat obwodów głównych	-
AKPiA		
Skrzynka SP2		
SP2-APRw-01-00	Skrzynka aparat. SP2 - rozmieszczenie aparatów	
SP2-APRw-02-00	Skrzynka aparat. SP2 - lista aparatów	
SP2-APRw-02-00	Skrzynka aparat. SP2 - lista aparatów	
SP2-APRw-03-00	Skrzynka aparat. SP2 - schemat połączeń zasilanie	
SP2-APRw-03-00	Skrzynka aparat. SP2 - schemat połączeń zasilanie	
SP2-APRw-04-00	Skrzynka aparat. SP2 - schemat połączeń DP/PA	
OSADNIKI WTÓRNE [6.1] [6.2] [6.3]		
Część konstrukcyjna		
06-KRw-01-00	Osadniki wtórne – bieżnia, wieniec korony na trzech osadnikach wtórnych	1:50, 1:25
Część technologiczna		
06-TRw-02-00	Osadniki wtórne 6.1, 6.2, 6.3	1:100
Część instalacyjna		
AKPiA		
Skrzynka SK 6.1, SK 6.2, SK 6.3		

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SK6.1-APRw-01-00	Skrzynka SK 6.1 - rozmieszczenie aparatów	
SK6.1-APRw-02-00	Skrzynka aparat. SK 6.1 - lista aparatów	
SK6.2-APRw-01-00	Skrzynka SK 6.2 - rozmieszczenie aparatów	
SK6.2-APRw-02-00	Skrzynka aparat. SK 6.2 - lista aparatów	
SK6.3-APRw-01-00	Skrzynka SK 6.3 - rozmieszczenie aparatów	
SK6.3-APRw-02-00	Skrzynka aparat. SK 6.3 - lista aparatów	
Obwody sterowania		
PomiaAPRw-036-00	Sterowanie przepływem osadów z osadnika wtórnego 1	
PomiaAPRw-037-00	Sygnalizacja przepływu w lewarach osadnika wtórnego 1	
PomiaAPRw-038-00	Sterownie przepływem osadów z osadnika wtórnego 2	
PomiaAPRw-039-00	Sygnalizacja przepływu w lewarach osadnika wtórnego 2	
PomiaAPRw-040-00	Sterownie przepływem osadów z osadnika wtórnego 3	
PomiaAPRw-041-00	Sygnalizacja przepływu w lewarach osadnika wtórnego 3	
PIX [40]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-075-00	Regulacja wydajnością pomp dozujących PIX	
Pomiar-APRw-078-00	Pomiar poziomu w zbiorniku PIX-u	
Pomiar-APRw-079-00	Pomiar przepływu PIX-u do komory rozdzielczej	
Pomiar-APRw-080-00	Pomiar przepływu PIX-u do zbiornika odcieków	
POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ [12]		
Część konstrukcyjna		
12-KRw-01-00	Pompownia osadu i wody płuczącej – adaptacja istniejących fundamentów pod agregaty pompowe i podpory pod rurociągi	1:10
Część technologiczna		
12-TRw-02-00	Pompownia osadu i wody płuczącej	1:50
Część elektryczna		
12-ERw-01-00	Pompownia osadu i wody płuczącej - instalacje elektryczne	1:10
12-ERw-02-00	Pompownia osadu i wody płuczącej – rozdzielnica R 9 – zmiany w obwodach głównych	1:10
12-ERw-03-00	Pompownia osadu i wody płuczącej - rozdzielnica R 9 – zmiana wyposażenia	1:10
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-02		
Gr2-APRw-01-00	Grupa 2 - Schemat systemu	
SA-02-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-02 – rozmieszczenie aparatów	
SA-02-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-02 – rozmieszczenie aparatów	
SA-02-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02 – lista aparatów	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-02-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02 – lista aparatów	
SA-02-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02 – lista aparatów	
SA-02-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-02 – lista aparatów	
SA-02-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń – zasilanie	
SA-02-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń – zasilanie	
SA-02-APRw-10-00	Szafa ster. SA-02 – schemat połączeń NET/DP/PA	
SA-02-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-02-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń - sygnał poz. MIN	
SA-02-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-02-APRw-13-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-02-APRw-14-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń - EM04 sygnał wejść	
SA-02-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń - EM05 sygnał wyjść	
SA-02-APRw-16-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń – sygnał poz. MIN	
SA-02-APRw-17-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń – sygnał sterowania	
SA-02-APRw-18-00	Szafa sterownikowa SA-02 – schemat połączeń – zasuwa 12.07 Z	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-047-00	Pomiar przepływu osadu na wstępny zagęszczacz grawitacyjny 1	
Pomiar-APRw-095-00	Pomiar temperatury zewnętrznej w okolicy pompowni osadu wody płuczącej	
WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE [15.1] [15.2]		
Część technologiczna		
15-TRw-02-00	Wstępne zagęszczacze grawitacyjne osadu 15.1	1:50
15-TRw-03-00	Wstępne zagęszczacze grawitacyjne osadu 15.2	-
15-TRw-04-00	Przekrycie zagęszczaczy	1:100
WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADÓW [13.1] [13.2]		
Część technologiczna		
13-TRw-02-00	Wtórne zagęszczacze osadów 13.1, 13.2	1:50
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-048-00	Pomiar przepływu osadu na wtórnym zagęszczaczu grawitacyjnym 1	
Pomiar-APRw-049-00	Pomiar przepływu osadu na wtórnym zagęszczaczu grawitacyjnym 2	
BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW [14.1] [14.2] [14.3]		
Część technologiczna		
14-TRw-02-00	Budynek odwadniania osadów	1:50
Część elektryczna		
14-ERw-01-00	Instalacja elektryczna	1:50
14-ERw-02-00	Rozdzielnica R6A - schemat obwodów głównych	-
14-ERw-03-00	Rozdzielnica R6A – wyposażenie	1:10

Nr rysunku	Tytuł	Skala
AKPiA		
Szafa sterownikowa SA-03.2		
SA-03.2-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - rozmieszczenie aparatów	
SA-03.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - lista aparatów	
SA-03.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - lista aparatów	
SA-03.2-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - lista aparatów	
SA-03.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03.2-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń zasilanie	
SA-03.2-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń DP/PA	
SA-03.2-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-03.2-APRw-10-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-03.2-APRw-11-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-03.2-APRw-12-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - EM04 sygnał wyjść	
SA-03.2-APRw-13-01	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - sygnał poz. MAX i MIN	
SA-03.2-APRw-14-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - zasuwa 13.1.03Z	
SA-03.2-APRw-15-00	Szafa sterownikowa SA-03.2 - schemat połączeń - zasuwa 13.1.04Z	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-050-00	Pomiar przepływu osadu na istniejącą prasę	
Pomiar-APRw-051-00	Pomiar przepływu odcieku z pras	
Pomiar-APRw-052-00	Pomiar przepływu polielektrolitu na istniejącą prasę	
Pomiar-APRw-053-00	Pomiar przepływu polielektrolitu na projektowaną prasę	
WYDZIELONA KOMORA FERMENTACJI [17.1]		
Część architektoniczna		
17.1-ARw-01-00	Dojście techniczne do ZKF (Klatka Schodowa) – usytuowanie obiektu	1:500
17.1-ARw-02-00	Dojście techniczne do ZKF – rzut przyziemia i kondygnacji powtarzalnej	1:50
17.1-ARw-03-00	Dojście techniczne do ZKF – rzut kondygnacji najwyższej i dachu	1:50
17.1-ARw-04-00	Dojście techniczne do ZKF – przekroje	1:50
17.1-ARw-05-00	Dojście techniczne do ZKF – elewacje	1:100
17.1-ARw-06-00	Dojście techniczne do ZKF – zestawienie ślusarki	-
17.1-ARw-02-00	Dojście techniczne do ZKF – rzut przyziemia i kondygnacji powtarzalnej	1:50
17.1-ARw-03-00	Dojście techniczne do ZKF – rzut kondygnacji najwyższej i dachu	1:50
17.1-ARw-04-00	Dojście techniczne do ZKF – przekroje	1:50
17.1-ARw-05-00	Dojście techniczne do ZKF – elewacje	1:100
17.1-ARw-06-00	Dojście techniczne do ZKF – zestawienie ślusarki	-
17.1-ARw-02-00	Dojście techniczne do ZKF – rzut przyziemia i kondygnacji powtarzalnej	1:50
17.1-ARw-03-00	Dojście techniczne do ZKF – rzut kondygnacji najwyższej i dachu	1:50

Nr rysunku	Tytuł	Skala
17.1-ARw-04-00	Dojście techniczne do ZKF – przekroje	1:50
	Część konstrukcyjna	
17.1-KRw-01-01	Dojście techniczne do ZKF – klatka schodowa, układ elementów konstrukcji – rzuty i przekroje	1:50
17.1-KRw-02-01	Dojście techniczne do ZKF – rzuty i przekroje fundamentu	1:10
17.1-KRw-03-01	Dojście techniczne do ZKF – elementy stalowe – belki B 1, B 5 oraz rygle	1;10
17.1-KRw-04-00	Dojście techniczne do ZKF – elementy stalowe - belki policzkowe BP 1 – BP 4	1:10
17.1-KRw-05-01	Dojście techniczne do ZKF – elementy stalowe – słupy S 1	1:10
17.1-KRw-06-01	Dojście techniczne do ZKF – elementy stalowe – słupy S 2	1:10
17.1-KRw-07-01	Dojście techniczne do ZKF – elementy stalowe – słupy S 3 i S 4	1:10
17.1-KRw-08-01	Dojście techniczne do ZKF – skratowanie poziome i pionowe	1:10
17.1-KRw-09-01	Dojście techniczne do ZKF – elementy stalowe dachu – belki B 6 i płatwie	1:10
17.1-KRw-11-00	Dojście techniczne do ZKF – stalowe elementy kotwiące słupów	1:10
	Część instalacyjna	
17.1-SRw-01-01	Budynek operacyjny przy ZKF – instalacja c.o. i wody technologicznej	-
	Część elektryczna	
17.1-ERw-01-00	Dojście techniczne do ZKF – instalacje elektryczne ZKF	-
	BUDYNEK ODSIARCZALNI GAZU [32]	
	Część konstrukcyjna	
32-KRw-01-00	Budynek odsiarczalni gazu – adaptacja fundamentu pod odsiarczalniki	1:25
	AKPiA	
	Obwody pomiarowe	
Pomiar-APRw-072-00	Pomiar temperatury i ciśnień przed odsiarczalnikami	
Pomiar-APRw-073-00	Pomiar temperatury i ciśnień za odsiarczalnikami	
Pomiar-APRw-074-00	Pomiar przepływu biogazu i ciśnień za i przed dmuchawami	
	PRZEWODY MIĘDZYOBIEKTOWE	
	INSTALACJA BIOGAZU [104]	
	Część instalacyjna	
104-SRw-02-00	Instalacja biogazu – instalacja odsiarczania biogazu	1:25
104-SRw-03-00	Instalacja biogazu – profile sieci biogazu i odprowadzenia kondensatu do kanalizacji	-
104-SRw-04-00	Instalacja biogazu – przyłączenie sieci biogazu do kotłowni i agregatu	1:25
104-SRw-05-00	Instalacja biogazu – studnie kondensatu	1:25
104-SRw-06-00	Instalacja biogazu – zamknięta komora fermentacji – widok z góry	1:50
104-SRw-07-00	Instalacja biogazu – zamknięta komora fermentacji – widok A-A	1:50
	AKPiA	
	Obwody pomiarowe	
Pomiar-APRw-087-00	Pomiar przepływu biogazu na generator	
	PRZEWODY TECHNOLOGICZNE [105] Z KOMORAMI [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]	
	Część konstrukcyjna	
105-KRw-01-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe - rysunek ogólny komór K 2, K 3, K 4	1:50
105-KRw-02-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – zbrojenie ścian i dna komór K 2, K 3, K 4	1:25
105-KRw-03-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – płyta przykrywająca komory K 2, K 3, K 4 - zbrojenie	1:25
105-KRw-04-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – rysunek ogólny komór K 6, K 7	1:50
105-KRw-05-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – zbrojenie dna ścian i płyty przykrywającej komory K 6, K 7	1:25
105-KRw-06-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – gilzy dla przejść łańcuszkowych w ścianach komór K 2, K 3, K 4, K 6, K 7	1:10
	Część technologiczna	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
105-TRw-01-00	Przewody technologiczne z komorami – plan sieci technologicznych	1:500
105-TRw-02-00	Przewody technologiczne z komorami – przewody technologiczne [1]	1:100, 1:500
105-TRw-03-00	Przewody technologiczne z komorami – przewody technologiczne [2]	1:100, 1:500
105-TRw-04-00	Przewody technologiczne z komorami – przewody technologiczne [3]	1:100, 1:500
105-TRw-05-00	Przewody technologiczne z komorami – przewody technologiczne [4]	1:100, 1:500
105-TRw-06-01	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – komory K 2, K 3, K 4, K 6, K 7, - rzuty i przekroje	1:50, 1:500
105-TRw-07-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – plan	1:250
105-TRw-08-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – przełączenia przewodów. Pompownia I – go stopnia i komora ST 3 – profile	1:100, 1:250
105-TRw-09-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – przekładki przewodów – plan	1;250
105-TRw-10-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – przełączenia przewodów. Zbiorniki mieszania osadów – profile	1:100, 1:250
105-TRw-11-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – przewody technologiczne [5]	1:100, 1:500
105-TRw-12-00	Przewody technologiczne z komorami i pompownią LKT oraz przewody tymczasowe – instalacja do płukania przewodów osadowych	1:500
INSTALACJA DEZODORYZACJI [106]		
Część konstrukcyjna		
106-KRw-01-00	Instalacja dezodoryzacji – fundamenty pod biofiltry	1:25, 1:50
Część instalacyjna		
106-DRw-02-00	Instalacja dezodoryzacji – dezodoryzacja – biofiltr 47.1	1:100
106-DRw-03-00	Instalacja dezodoryzacji – dezodoryzacja – biofiltr 47.2	1:100
106-DRw-04-00	Instalacja dezodoryzacji – dezodoryzacja – biofiltr 47.3	1:100
106-DRw-05-00	Instalacja dezodoryzacji – dezodoryzacja – filtr węglowy 52.2	1:100
106-DRw-06-00	Instalacja dezodoryzacji – dezodoryzacja – filtr węglowy 52.1	1:100
106-DRw-07-00	Instalacja dezodoryzacji – dezodoryzacja – budynek odwadniania osadów	1:50
106-DRw-08-00	Instalacja dezodoryzacji – pompownia 1-go stopnia i budynek skratek - rzut	1:50
106-DRw-09-00	Instalacja dezodoryzacji – pompownia 1-go stopnia i budynek skratek – przekrój	1:50
SIEĆ WODOCIĄGOWA [101]		
Część instalacyjna		
101-SRw-01-01	Sieć wodociągowa - plan sieci wodociagowej, kanalizacyjnej i wody technologicznej	1:500
101-SRw-02-01	Sieć wodociągowa – profile	1:100, 1:250
SIEĆ KANALIZACYJNA [103]		
Część instalacyjna		
103-SRw-03-01	Sieć kanalizacyjna - profile 1-6	1:100, 1:250
103-SRw-04-01	Sieć kanalizacyjna - profile 7-11	1:100, 1:250
103-SRw-05-01	Sieć kanalizacyjna - profile 12-16	1:100, 1:250
103-SRw-06-01	Sieć kanalizacyjna - profile 17-23	1:100, 1:250
WODA TECHNOLOGICZNA [102]		
Część instalacyjna		
102-SRw-07-01	Woda technologiczna - profil 1	1:100, 1:500
102-SRw-08-01	Woda technologiczna - profile 2-9	1:100, 1:500
102-SRw-09-01	Woda technologiczna - profile 10-14	1:100, 1:500
SIEĆ CO [100]		
Część instalacyjna		
100-SRw-02-01	Sieć c.o. – schemat sieci c.o.	1:500
100-SRw-03-01	Sieć c.o – profil 1 i przekładki	1:500
100-SRw-04-01	Sieć c.o – profile 2-6	1:500
KABLE ENERGETYCZNE I PIA [107]		
107-ERw-01-00	Trasy kabli energetycznych na terenie oczyszczalni	1:500
Budynek dyspozytorni [27]		
AKPiA		
Gr 4-APRw-01-00	Grupa 4 - schemat systemu	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
	Szafa sterownikowa SA-04	
SA-04-APRw-01-00	Szafa sterownikowa SA-04 - rozmieszczenie aparatów	
SA-04-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04 - lista aparatów	
SA-04-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04 - lista aparatów	
SA-04-APRw-02-00	Szafa sterownikowa SA-04 - lista aparatów	
SA-04-APRw-03-00	Szafa sterownikowa SA-04 - schemat połączeń zasilanie	
SA-04-APRw-07-00	Szafa sterownikowa SA-04 - schemat połączeń NET/DP/PA	
SA-04-APRw-08-00	Szafa sterownikowa SA-04 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-04-APRw-09-00	Szafa sterownikowa SA-04 - schemat połączeń - EM02 sygnał wyjść	
	Obwody pomiarowe	
Pomiar-APRw-096-00	Pomiar temperatury zewnętrznej w okolicy budynku administracyjnego	
	Budynek stacji NN SO-2 [37]	
	Część elektryczna	
37-ERw-03-00	Okablowanie stacji SO 2	1:50
37-ERw-06-00	Rozdzielnica SO 2 - RGNN - schemat obwodów głównych	-
37-ERw-07-00	Stacja SO 2 - wyposażenie pól RGNN nr 3, 4 i 11	1:10
	AKPiA	
	Szafa sterownikowa SA-01	
SA-01-APRw-01-01	Szafa sterownikowa SA-01 - rozmieszczenie aparatów	
SA-01-APRw-01-01	Szafa sterownikowa SA-01 - rozmieszczenie aparatów	
SA-01-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01 - lista aparatów	
SA-01-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01 - lista aparatów	
SA-01-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01 - lista aparatów	
SA-01-APRw-02-01	Szafa sterownikowa SA-01 - lista aparatów	
SA-01-APRw-03-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń zasilanie	
SA-01-APRw-10-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń NET/DP/PA	
SA-01-APRw-11-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - EM01 sygnał wejść	
SA-01-APRw-12-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - EM02 sygnał wejść	
SA-01-APRw-13-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - EM03 sygnał wejść	
SA-01-APRw-14-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - EM04 sygnał wyjść	
SA-01-APRw-15-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - rozdz. RP - sygnał analog.	
SA-01-APRw-16-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - rozdz. RP - sygnał cyf.	

Nr rysunku	Tytuł	Skala
SA-01-APRw-17-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - sygnał sterowania	
SA-01-APRw-18-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - zasuwa S1Zk	
SA-01-APRw-19-01	Szafa sterownikowa SA-01 - schemat połączeń - zasuwa ST3.01Zk	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-001-00	Obwód zadawania i pomiaru wydajności pomp Ist.	
Pomiar-APRw-094-00	Pomiar temperatury zewnętrznej w okolicy stacji SO2	
Komora pomiarowa nr 1 [35]		
AKPiA		
Szafka aparat. SP 1		
SP1-APRw-01-00	Szafka aparat. SP1 - rozmieszczenie aparatów	
SP1-APRw-02-00	Szafka aparat. SP1 - lista aparatów	
SP1-APRw-03-00	Szafka aparat. SP1 - schemat połączeń	
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-71-00	Pomiar przepływu ścieków na oczyszczalnię	
Komora czerpna osadu [22]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-066-00	Pomiar poziomu w komorze czerpnej pompowni osadu i wody płucznej	
Pomiar-APRw-067-00	Sygnalizacja poziomu min w komorze czerpnej	
Pomiarowe koryto odpływowe [7]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-042-00	Pomiary w korycie odpływowym	
Komora pomiarowa [2] - istniejąca komora nr 9		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-046-00	Pomiar przepływu osadu recyrkulacji zewnętrznej	
Zbiornik ścieków deszczowych [25]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-068-00	Pomiar poziomu w zbiorniku ścieków deszczowych	
Kotłownia [34]		
AKPiA		
Obwody pomiarowe		
Pomiar-APRw-069-00	Pomiar poziomu w istniejącym zbiorniku oleju opałowego	
Pomiar-APRw-070-00	Pomiar przepływu biogazu na kotłownię	

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TOM 3.2.3 PRZEDMIAR ROBÓT

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib: Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Oznaczenie przedmiotu zamówienia według terminologii wspólnego słownika zamówień – CPV .
kod: 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków

Adres obiektu budowlanego:
Oczyszczalnia Ścieków w Raciborzu
Racibórz
ul. Wodna 19

Nazwa i adres Zamawiającego.
Miasto Racibórz
ul. Batorego 7
47-400 Racibórz

Nazwy i kody według Wspólnego Słownika Zamówień:

45100000-8	**Przygotowanie terenu pod budowę**
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	*Roboty w zakresie burzenia; roboty ziemne*
45112000-5	*Roboty w zakresie usuwania gleby*
45113000-2	*Roboty na placu budowy*
45200000-9	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45213000-3	*Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem*
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45222000-9	*Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej*
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, lini komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	*Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i lini energetycznych*
45232000-2	*Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli*
45233000-9	*Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg*
45236000-0	*Wyrównywanie terenu*
45240000-1	Budowa obiektów inżynierii wodnej
45247000-0	*Roboty w zakresie budowy tam, kanałów, kanałów irygacyjnych i akweduktów*
45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45261000-4	*Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty*
45300000-0	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0	*Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych*
45317000-2	*Inne instalacje elektryczne*
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	*Izolacja cieplna*
45324000-4	*Tynkowanie*
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331000-6	*Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza*
45332000-3	*Kładzenie upustów hydraulicznych*
45400000-1	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**
45410000-4	Tynkowanie
45420000-7	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45421000-4	*Roboty w zakresie stolarki budowlanej*
45422000-1	*Roboty ciesielskie*
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45431000-7	*Kładzenie płytek*
45432000-4	*Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian*
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie

45442000-7 *Nakładanie powierzchni kryjących*
77300000-3 **Usługi ogrodnicze**
77310000-6 Usługi sadzenia roślin oraz utrzymania terenów zielonych

Data opracowania: 04.2008r.

Spis treści

I. PREAMBUŁA 5
1. WSTĘP 5
2. WARUNKI OGÓLNE 5
3. PRZEDMIAR ROBÓT 6
4. CENY JEDNOSTKOWE 6
5. SPIS KODÓW POZYCJI PRZEDMIARU 6
II. SPIS DZIAŁÓW PRZEDMIARU ROBÓT 9
III. TABELA PRZEDMIARU ROBÓT 16

I. PREAMBUŁA

1. WSTĘP

Przedmiar Robót powinien być odczytywany w powiązaniu z Instrukcjami dla Wykonawców, Warunkami Kontraktowymi Ogólnymi i Szczególnymi, Specyfikacjami Technicznymi oraz Rysunkami. Uważa się, że Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, które należy wykonać i sposobem ich wykonania. Całość robót ma być wykonana zgodnie z ich intencją, znaczeniem i wymogami Inżyniera.

Ilości wstawione obok Pozycji w każdym Przedmiarze są wielkościami szacunkowymi, określonymi na podstawie zatwierdzonego Projektu i zostały podane dla wygody stworzenia wspólnych zasad do sporządzenia ofert.

Podstawą płatności będzie faktyczna ilość wykonanej pracy , tak jak zostanie ona obmierzona przez Wykonawcę i sprawdzona przez Inżyniera oraz wyceniona po stawkach i cenach podanych w wycenionym Przedmiarze Robót , tam gdzie ma to zastosowanie , a poza tym po takich stawkach i cenach , jakie może ustalić Inżynier w ramach postanowień Kontraktu.

O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robót, to tylko pozycje wymienione w Przedmiarze Robót będą obmierzone. Koszty każdej z faz operacyjnych , które muszą po sobie następować dla zapewnienia odpowiedniej jakości wykonania , należy ująć w tej czy innej pozycji.

„Roboty uzupełniające" mogą zostać zamówione zgodnie z Prawem zamówień publicznych (zamówienia uzupełniające).

Krótkie opisy pozycji w Przedmiarze Robót przedstawione są tylko dla celów identyfikacyjnych i nie powinny w żaden sposób modyfikować bądź anulować szczegółowego opisu zawartego w Warunkach Kontraktu lub Specyfikacjach. Wyceniając poszczególne pozycje, należy odnosić się do Warunków Kontraktu, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej w celu uzyskania pełnych wskazówek, informacji, instrukcji lub opisów robót i zastosowanych materiałów. Oczywistym jest też, że Roboty muszą być wykonane według zasad fachowego wykonawstwa i wskazówek Inżyniera ku jego pełnemu zadowoleniu.

Układ strukturalny Przedmiaru Robót ściśle odpowiada układowi Wymagań Szczegółowych (Tom 3.1.2) – pozycje Przedmiaru Robót (poza tabelą „Koszty ogólne") odpowiadają trzeciemu zagłębieniu Wymagań Szczegółowych.

2. WARUNKI OGÓLNE

2.1 Przedmiar Robot jest integralną częścią dokumentów Kontraktu. Przedmiar Robót podaje zakres Robót do wykonania, opisanych w dokumentach Kontraktu.

2.2 Przyjmuje się, że pozycje Przedmiaru Robót pokrywają wszystkie potrzeby i zobowiązania wymagające wypełnienia warunków Kontraktu.
Ceny jednostkowe podane przez Wykonawcę muszą pokrywać wszystkie koszty wykonania Robót i koszty związane z:

- wypełnieniem obowiązków wynikających z Kontraktu i wszystkich innych zobowiązań i wymagań związanych z prowadzeniem Robót wyspecyfikowanych w Kontrakcie lub wynikających z Kontraktu.
- kosztami analiz laboratoryjnych i kosztami związanymi
- kosztami dostawy, magazynowania, zabezpieczenia, ubezpieczenia materiałów I urządzeń oraz wszelkimi kosztami związanymi,
- sprzętem, jego dostawą, utrzymaniem, zasilaniem, zużyciem mediów dla potrzeb wykonania Robót objętych Kontraktem,
- wszelkimi pracami i materiałami pomocniczymi
- kosztami ogólnymi, zyskiem, podatkami itd.

2.3 Pozycje Przedmiaru Robót opisują w sposób skrócony zakres Robót objętych Kontraktem. Ten sposób przedstawienia zakresu Robót nie powtarza dokładności opisu i wymagań technicznych podanych w Specyfikacjach Technicznych. Przyjmuje się, że dana pozycja opisana w Przedmiarze Robót w sposób skrócony odpowiada swoim zakresem pełnemu

opisowi prac podanemu we wszystkich dokumentach Kontraktu.

2.4 Roboty opisane w każdej pozycji Przedmiaru Robót skalkulowano w sposób scalony przyjmując jednostkę przedmiaru dla Roboty wiodącej i uwzględniając udział robót towarzyszących i zużycie materiałów w sposób przybliżony. Roboty opisane należy traktować wskaźnikowo. Rzeczywisty obmiar robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w Specyfikacjach Technicznych nie będzie podstawą do zmian cen jednostkowych, co jest ryzykiem Wykonawcy.

2.5 Roboty opisane w każdej pozycji Przedmiaru Robót winny być wykonywane w sposób kompletny opisany w Specyfikacjach Technicznych, z zachowaniem jakości i zgodnie z wymaganiami Inżyniera. W taki sposób Roboty będą odbierane. Wartość podana w każdej pozycji Przedmiaru Robót jako cena jednostkowa pokrywa wszystkie wymogi kompletnego wykonania prac niezależnie od tego czy są one szczegółowo, czy nie opisane w dokumentach Kontraktu

3. PRZEDMIAR ROBÓT

3.1 Liczba i wymiar ustalone dla każdej pozycji Przedmiaru Robót, są oszacowaną ilością każdego rodzaju prac, które będą prowadzone na podstawie zawartego Kontraktu, ustaloną w celu ułatwienia określenia wspólnych podstaw dla oceny ofert. Wykonawcy nie gwarantuje się, że będzie się od niego wymagało przeprowadzenia tych ilości prac, które zostały wyszczególnione dla konkretnej pozycji Przedmiaru Robót lub, że rozmiar tych robót nie będzie się różnił co do wielkości, w porównaniu do tych, jakie podano w Przedmiarze

3.2 Roboty winny być wyliczane netto w stosunku do wielkości podanych w Specyfikacjach Technicznych zlecanych przez Inżyniera.

3.3 Użyte jednostki rozliczeniowe są zgodne z dozwolonymi systemem metrycznym (SI) I określonymi w specyfikacjach Technicznych. Jedynie jednostki określone w Specyfikacjach Technicznych winny być wykorzystywane w obmiarach, wycenach, szczegółach rysunkowych, itp.

3.4 Każda pozycja Przedmiaru Robót, której rozliczenie jest przewidziane kwotą ryczałtową i dla której nie ustalono harmonogramu płatności będzie rozliczona po kompletnym wykonaniu wszelkich robót składowych rozliczanych w pozycji, w sposób gwarantujący zadowolenie Inżyniera.

4. CENY JEDNOSTKOWE

4.1 Ceny jednostkowe w Przedmiarze Robót winny być podawane w PLN z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

4.2 Ceny jednostkowe każdej pozycji Przedmiaru Robót winny być określane zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 2 i 3

4.3 Wartość każdej pozycji Przedmiaru Robót musi być iloczynem ceny jednostkowej i ilości/liczby jednostek przedmiaru danej pozycji.

4.4 W przypadku błędu w mnożeniu wartości pozycji Przedmiaru Robót przyjmuje się, że wartością wiążącą Wykonawcę pozostaje cena jednostkowa.

4.5 Wszystkie podatki (z wyłączaniem podatku VAT) wynikające z Kontraktu będą wliczone w ceny jednostkowe.

5. SPIS KODÓW POZYCJI PRZEDMIARU

A. Przygotowanie terenu pod budowę (CPV 45100000-8)

A-I. Roboty rozbiórkowe

- A-I-1. Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej
- A-I-2. Rozebranie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych
- A-I-3. Rozebranie elementów konstrukcji murowych
- A-I-4. Rozebranie elementów elewacji
- A-I-5. Demontaż istniejących elementów wyposażenia
- A-I-6. Rozbiórka izolacji

A-II. Roboty ziemne

A-II-1. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV
A-II-2. Wykonanie nasypu budowlanego
A-II-3. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

B. Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)

B-I. Roboty montażowe – sieci miedzyobiektowe technologiczne

B-I-1. Montaż rurociągów
B-I-2. Montaż kompletnych studni/komór
B-I-3. Montaż rur ochronnych/osłonowych
B-I-4. Montaż armatury
B-I-5. Montaż rur odwadniających
B-I-6. Montaż biofiltra
B-I-7. Montaż przewodów technologicznych
B-I-8. Montaż filtra węglowego
B-I-9. Montaż zestawu hydroforowego
B-I-10. Montaż skrzynek hydrantowych

B-II. Roboty konstrukcyjno-budowlane i izolacyjne

B-II-1. Wykonanie podkładów
B-II-2. Wykonanie robót betonowych
B-II-3. Wykonanie robót żelbetowych
B-II-4. Wykonanie elementów stalowych
B-II-5. Wykonanie stropodachu
B-II-6. Wykonanie konstrukcji murowych
B-II-7. Wykonanie izolacji termicznej
B-II-8. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej/przeciwwodnej
B-II-9. Wykonanie izolacji przerw dylatacyjnych i skurczowych komory
B-II-10. Wykonanie izolacji powierzchni betonowych/wewnętrznych
B-II-11. Naprawa powierzchni żelbetowych/betonowych
B-II-12. Wykonanie montaży ścian z bali drewnianych
B-II-13. Montaż włazów kanałowych
B-II-14. Montaż elementów prefabrykowanych
B-II-15. Przesunięcie i montaż istniejących elementów
B-II-16. Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego konstrukcji stalowych

B-III. Sieci elektryczne i AKPiA

B-III-1. Układanie sieci kanalizacji teletechnicznej
B-III-2. Układanie kabli optycznych
B-III-3. Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej
B-III-4. Ułożenie kabli w rowie kablowym

B-IV. Roboty drogowe

B-IV-1. Wykonanie podbudowy dla dróg/chodników
B-IV-2. Wykonanie nawierzchni
B-IV-3. Osadzenie krawężników betonowych
B-IV-4. Osadzenie obrzeży betonowych

C. Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)

C-I. Technologia

C-I-1. Montaż armatury odcinającej, zabezpieczającej I pomiarowej
C-I-2. Montaż armatury technologicznej
C-I-3. Montaż rur i rurociągów technologicznych w obiektach
C-I-4. Montaż wyposażenia technologicznego
C-I-5. Montaż wymienników rurowych
C-I-6. Montaż agregatów pompowych
C-I-7. Przeniesienie i montaż istniejących elementów wyposażenia
C-I-8. Montaż pomp
C-I-9. Przebudowa istniejącej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu
C-I-10. Montaż bezpiecznika sieciowego

C-II. Wewnętrzne instalacje sanitarne

C-II-1. Instalacja wodociągowa i przeciwpożarowa
C-II-2. Instalacja co
C-II-3. Instalacja kanalizacyjna
C-II-4. Instalacja wentylacyjna

C-III. Instalacje elektryczne
- C-III-1. Wykonanie i montaż rozdzielnicy
- C-III-2. Montaż wyłączników
- C-III-3. Montaż korytek kablowych
- C-III-4. Montaż kasety sterowniczej
- C-III-5. Wymiana kabla
- C-III-6. Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych
- C-III-7. Montaż wewnętrznych opraw oświetleniowych budynku gospodarki osadowej.
- C-III-8. Montaż instalacji odgromowej budynku
- C-III-9. Ułożenie instalacji zasilania/elektrycznej
- C-III-10. Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych
- C-III-11. Układanie instalacji wyrównawczej budynku
- C-III-12. Układanie kabli instalacji obiektowych w budynku.
- C-III-13. Montaż elektrycznych zestawów remontowych
- C-III-14. Modernizacja rozdzielnicy
- C-III-15. Wyposażenie pól montażowych rozdzielni
- C-III-16. Modernizacja układu rozliczeniowego energii elektrycznej

C-IV. Instalacje AKPiA
- C-IV-1. Montaż szafy automatyki z wyposażeniem
- C-IV-2. Ułożenie instalacji sygnalizacji i komunikacyjnej
- C-IV-3. Montaż mierników
- C-IV-4. Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu
- C-IV-5. Montaż przetwornika temperatury
- C-IV-6. Montaż czujników pomiarowych/przepływomierzy
- C-IV-7. Montaż i uruchomienie układów pomiarowych
- C-IV-8. Montaż szafki aparatowej
- C-IV-9. Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej
- C-IV-10. Montaż układu detekcji
- C-IV-11. Montaż i uruchomienie kompletnego systemu wizualizacji i sterowania

C-V. Rozruch, próba eksploatacyjna
- C-V-1. Przeprowadzenie szkoleń
- C-V-2. Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt
- C-V-3. Wykonanie rozruchu
- C-V-4. Opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- C-V-5. Oznakowanie

D. Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

D-I. Roboty budowlane wykończeniowe
- D-I-1. Wykonanie posadzek
- D-I-2. Wykonanie tynków
- D-I-3. Wykonanie okładzin ścian
- D-I-4. Wykonanie pokryć dachowych
- D-I-5. Wykonanie obróbek blacharskich
- D-I-6. Montaż stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej
- D-I-7. Malowanie ścian/sufitów
- D-I-8. Wykonanie opaski
- D-I-9. Wykonanie daszku
- D-I-10. Wykonanie obudowy ścian z płyt warstwowych
- D-I-11. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych
- D-I-12. Wykonanie izolacji powierzchni betonowych
- D-I-13. Montaż rynien i rur spustowych

E. Usługi ogrodnicze (CPV 77300000-3)

E-I. Trawniki
- E-I-1. Wykonanie trawników dywanowych

II. SPIS DZIAŁÓW PRZEDMIARU ROBÓT

(A) PRACE BUDOWLANE (CPV 45000000-7)

(A1) ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ (CPV 45100000-8)
(I) Budynek separatorów piasku [46]
1.1. ROBOTY ZIEMNE
(II) Stacja mechanicznego zagęszczania osadów [42]
1.2. ROBOTY ZIEMNE
(III) Zbiornik mieszania osadów [43]
1.3. ROBOTY ZIEMNE
(IV) Zbiornik odcieków [48]
1.4. ROBOTY ZIEMNE
(V) Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]
1.5. ROBOTY ZIEMNE
(VI) Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym do ZKF [17.2]
1.6. ROBOTY ZIEMNE
(VII) Stacja generatorów biogazowych – kontener [44]
1.7. ROBOTY ZIEMNE
(VIII) Budynek skratek [49]
1.8. ROBOTY ZIEMNE
(IX) Komory pomiaru ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]
1.9. ROBOTY ZIEMNE
(XX) Komora rozdziału ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.4]
1.10. ROBOTY ZIEMNE
(XXI) Komora pomiaru ścieków do predynitryfikacji [K.5]
1.11. ROBOTY ZIEMNE
(XXII) Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego [8]
1.12. ROBOTY ZIEMNE
(XXIII) Komory osadu czynnego [5.1] [5.2] [5.3]
1.13. ROBOTY ZIEMNE
(XIV) Wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15.1] [15.2]
1.14. ROBOTY ZIEMNE
(XV) Wtórne zagęszczacze osadów [13.1] [13.2]
1.15. ROBOTY ZIEMNE
(XVI) Budynek odwadniania osadów [14.1] [14.2] [14.3]
1.16. ROBOTY ZIEMNE
(XVII) Wydzielona komora fermentacji [17.1]
1.17. ROBOTY ZIEMNE
(XVIII) Przewody międzyobiektowe
1.18. ROBOTY ZIEMNE – INSTALACJA BIOGAZU [104]
1.19. ROBOTY ZIEMNE – PRZEWODY TECHNOLOGICZNE [105] Z KOMORAMI [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]
1.20. ROBOTY ZIEMNE – INSTALACJA DEZODORYZACJI [106]
1.21. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – SIEĆ WODOCIĄGOWA [101], SIEĆ KANALIZACYJNA [103], WODA TECHNOLOGICZNA [102]
1.22. ROBOTY ZIEMNE – SIEĆ WODOCIĄGOWA [101], SIEĆ KANALIZACYJNA [103], WODA TECHNOLOGICZNA [102]
1.23. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – SIEĆ CO [100]
1.24. ROBOTY ZIEMNE – SIEĆ CO [100]
(XIX) Drogi i zagospodarowanie terenu oczyszczalni
1.25. ROBOTY ZIEMNE

(A2) OBIEKTY TECHNOLOGICZNE

2. BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU [46]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
2.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
2.2. ROBOTY IZOLACYJNE

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
2.3. TECHNOLOGIA
2.4. INSTALACJA WOD.-KAN.
2.5. INSTALACJA CO I C.T.
2.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA
2.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE
2.8. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
2.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
3. STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADÓW [42]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
3.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
3.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
3.3. TECHNOLOGIA
3.4. INSTALACJA WOD.-KAN.
3.5. INSTALACJA CO
3.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA
3.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE
3.8. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
3.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE.
4. ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW [43]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
4.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
4.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
4.3. TECHNOLOGIA
4.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA
4.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE
4.6. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
4.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
5. ZBIORNIK ODCIEKÓW [48]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
5.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
5.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
5.3. TECHNOLOGIA
5.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA
5.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE
5.6. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
5.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
6. BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF [16.1]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
6.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
6.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
6.3. TECHNOLOGIA
6.4. INSTALACJA WOD.-KAN.
6.5. INSTALACJA CO
6.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA
6.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE
6.8. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)

6.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
7. ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACJI Z DOJŚCIEM TECHNICZNYM DO ZKF [17.2]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
7.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE
7.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
7.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
7.4. TECHNOLOGIA
7.5. INSTALACJA BIOGAZU
7.6. INSTALACJA WOD.-KAN.
7.7. INSTALACJA CO
7.8. ROBOTY ELEKTRYCZNE
7.9. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
7.10. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
8. STACJA GENERATORÓW BIOGAZOWYCH – KONTENER [44]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
8.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
8.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
8.3. TECHNOLOGIA
8.4. INSTALACJA BIOGAZU
9. POMPOWNIA 1-GO STOPNIA [1] WRAZ ZE STUDNIĄ ST3
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
9.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
9.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
9.3. ROBOTY IZOLACYJNE.
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
9.4. TECHNOLOGIA
9.5. INSTALACJA WODOCIĄGOWA
9.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA
9.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE
9.8. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
9.9. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
10. BUDYNEK SKRATEK [49]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
10.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
10.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
10.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
10.4. TECHNOLOGIA
10.5. INSTALACJA WOD.-KAN.
10.6. INSTALACJA CO I CT.
10.7. INSTALACJA WENTYLACYJNA
10.8. ROBOTY ELEKTRYCZNE
10.9. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
10.10. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
11. PIASKOWNIK [2]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
11.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
11.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
11.3. TECHNOLOGIA

11.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE
11.5. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
11.6. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
12. KOMORY MIESZANIA [3]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
12.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
12.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
12.3. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
13. OSADNIKI WSTĘPNE [4.1] [4.2]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
13.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
13.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
13.3. ROBOTY IZOLACYJNE.
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
13.4. TECHNOLOGIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
13.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
14. KOMORY PREDENITRYFIKACJI [4.3.1] [4.3.2]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
14.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
14.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
14.3. TECHNOLOGIA
14.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE
14.5. ROBOTY AKPIA
15. KOMORY POMIARU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
15.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
15.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
15.3. TECHNOLOGIA
15.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
15.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
16. KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.4]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
16.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
16.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
16.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
16.4. TECHNOLOGIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
16.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
17. KOMORA POMIARU ŚCIEKÓW DO PREDYNITRYFIKACJI [K.5]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
17.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
17.2. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
17.3. TECHNOLOGIA
17.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
17.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE

18. POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO [8]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
18.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
18.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
18.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
18.4. TECHNOLOGIA
18.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE
18.6. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
18.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
19. KOMORY OSADU CZYNNEGO [5.1] [5.2] [5.3]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
19.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
19.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
19.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
19.4. TECHNOLOGIA
19.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE
19.6. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
19.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
20. STACJA DMUCHAW [10]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
20.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
20.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
20.3. TECHNOLOGIA
20.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA
20.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE
20.6. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
20.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
21. OSADNIKI WTÓRNE [6.1] [6.2] [6.3]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
21.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
21.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
21.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
21.4. TECHNOLOGIA
21.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE
21.6. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
21.7. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
22. PIX [40]
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
22.1. TECHNOLOGIA
22.2. ROBOTY ELEKTRYCZNE
22.3. ROBOTY AKPIA
23. POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ [12]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
23.1. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
23.2. TECHNOLOGIA
23.3. ROBOTY ELEKTRYCZNE

23.4. ROBOTY AKPIA
24. WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE [15.1] [15.2]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
24.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
24.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
24.3. TECHNOLOGIA
24.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
24.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
25. WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADÓW [13.1] [13.2]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
25.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
25.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
25.3. TECHNOLOGIA
25.4. ROBOTY ELEKTRYCZNE
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
25.5. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
26. BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW [14.1] [14.2] [14.3]
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
26.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
26.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
26.3. ROBOTY IZOLACYJNE
(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
26.4. TECHNOLOGIA
26.5. INSTALACJA WOD.-KAN.
26.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA
26.7. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
26.8. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
27. BUDYNEK DYSPOZYTORNI
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
27.1. ROBOTY AKPIA
28. BUDYNEK STACJI NN SO-2
28.1. ROBOTY ELEKTRYCZNE
28.2. ROBOTY AKPIA
29. BUDYNEK STACJI TRANSFORMATOROWEJ SG
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
29.1. ROBOTY ELEKTRYCZNE
30. KOMORA POMIAROWA NR 1
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
30.1. TECHNOLOGIA
30.2. ROBOTY AKPIA
31. KOMORA POMIAROWA NR 2
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
31.1. TECHNOLOGIA
32. KOTŁOWNIA
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
32.1. INSTALACJA BIOGAZU
32.2. ROBOTY AKPIA
33. ODSIARCZALNIA
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
33.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE NA OBIEKCIE
33.2. ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE
33.3. ROBOTY IZOLACYJNE

(II) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
33.4. TECHNOLOGIA
33.5. ROBOTY AKPIA
(III) Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (CPV 45400000-1)
33.6. ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE
34. KORYTO POMIAROWE OB. NR 7
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
34.1. ROBOTY AKPIA
35. PRZEWODY MIĘDZYOBIEKTOWE
(I) Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (CPV 45200000-9)
35.1. INSTALACJA BIOGAZU [104]
35.2. PRZEWODY TECHNOLOGICZNE [105] Z KOMORAMI [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]
35.3. INSTALACJA DEZODORYZACJI [106]
35.4. SIEĆ WODOCIĄGOWA [101]
35.5. SIEĆ KANALIZACYJNA [103]
35.6. WODA TECHNOLOGICZNA [102]
35.7. SIEĆ CO [100]
35.8. MIĘDZYOBIEKTOWE SIECI ELEKTRYCZNE I AKPIA [107]
(A3) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – DROGI, PLACE, CHODNIKI
36. NAWIERZCHNIE UTWARDZONE
36.1. PODBUDOWY
36.2. NAWIERZCHNIE DRÓG I PLACÓW
36.3. NAWIERZCHNIA CIĄGÓW PIESZO – JEZDNYCH
36.4. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW

(B) USŁUGI ROLNICTWA, LEŚNICTWA ORAZ OGRODNICTWA (CPV 77000000-0)

(B1) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – ZIELEŃ I NASADZENIA
37. ZIELEŃ I NASADZENIA
(I) Usługi ogrodnicze (CPV 77300000-3)
37.1. TRAWNIKI

(C) ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOTACYJNA

38. ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA, SZKOLENIA
(I) Roboty w zakresie instalacji budowlanych (CPV 45300000-0)
38.1. PRZEPROWADZENIE SZKOLEŃ
38.2. WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT
38.3. WYKONANIE ROZRUCHU
38.4. OPRACOWANIE I ZATWIERDZENIA DOKUMENTACJI ROZRUCHOWEJ I POROZRUCHOWEJ
38.5. OZNAKOWANIE

III. TABELA PRZEDMIARU ROBÓT

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Koszty Ogólne

Lp	Nr Specyfikacji Technicznej lub punkt Wymagań Szczegółowych	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostki		Cena jednostkowa	Wartość
			nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		Koszty Ogólne				
1	WO 00.00 WO 01.00	Prace geodezyjne, pomiarowe oraz szkice i projekty wykonawcze, niezbędne do wykonania wszystkich elementów inwestycji	ryczałt	1		
2	WO 00.00 WO 01.00	Geodeyzjna dokumentacja inwestycji	ryczałt	1		
3	WO 00.00	Zaplecze Budowy (urządzenie, likwidacja)	ryczałt	1		
4	WO 00.00	Zaplecze Budowy (utrzymanie)	miesięcznie	15		
5	WO 00.00	Wykonanie i zamontowanie Tablic informacyjnych (UE)	ryczałt	1		
6	WO 00.00	Utrzymanie Tablic informacyjnych (UE)	miesięcznie	15		
7	WO 00.00	Dokumenty Wykonawcy wraz z Dokumentacją Powykonawczą, pozwoleniami i uzgodnieniami	ryczałt	1		
8	WO 00.00	Dostarczenie, zainstalowanie i demontaż oznakowania oraz urządzeń zabezpieczających Teren Budowy	ryczałt	1		
9	WO 00.00	Utrzymanie oznakowania oraz urządzeń zabezpieczających Teren Budowy	miesięcznie	15		
10	WO 00.00	Koszty ubezpieczeń i uzyskania gwarancji wynikających z Warunków Kontraktu	ryczałt	1		
					RAZEM Koszty Ogólne:	

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
(A) PRACE BUDOWLANE (CPV 45000000-7)							
(A1) ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE							
	CPV 45100000-8	**1**	**Przygotowanie terenu pod budowę**				
		(I)	**Budynek separatorów piasku [46]**				
		1.1.	**Roboty ziemne**				
11	A-II-1	WO 03.00 1.1.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	429		
12	A-II-2	WO 03.00 1.1.2.	Wykonanie nasypu budowlanego	m3	55		
13	A-II-3	WO 03.00 1.1.3.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	285		
		(II)	**Stacja mechanicznego zagęszczania osadów [42]**				
		1.2.	**Roboty ziemne**				
14	A-II-1	WO 03.00 1.2.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	508		
15	A-II-2	WO 03.00 1.2.2.	Wykonanie nasypu budowlanego	m3	330		
16	A-II-3	WO 03.00 1.2.3.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	195		
		(III)	**Zbiornik mieszania osadów [43]**				
		1.3.	**Roboty ziemne**				
17	A-II-1	WO 03.00 1.3.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	382		
18	A-II-3	WO 03.00 1.3.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	236		
		(IV)	**Zbiornik odcieków [48]**				
		1.4.	**Roboty ziemne**				
19	A-II-1	WO 03.00 1.4.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	801		
20	A-II-3	WO 03.00 1.4.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	773		
		(V)	**Budynek operacyjny przy ZKF [16.1]**				
		1.5.	**Roboty ziemne**				
21	A-II-1	WO 03.00 1.5.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	358		
22	A-II-2	WO 03.00 1.5.2.	Wykonanie nasypu budowlanego	m3	279		
23	A-II-3	WO 03.00 1.5.3.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	204		
		(VI)	**Zamknięta komora fermentacji z dojściem technicznym do ZKF [17.2]**				
		1.6.	**Roboty ziemne**				
24	A-II-1	WO 03.00 1.6.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	237		
25	A-II-3	WO 03.00 1.6.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	88		
		(VII)	**Stacja generatorów biogazowych – kontener [44]**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		1.7.	**Roboty ziemne**				
26	A-II-1	WO 03.00 1.7.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	108		
27		WO 03.00 1.7.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	43		
		(VIII)	**Budynek skratek [49]**				
		1.8.	**Roboty ziemne**				
28	A-II-1	WO 03.00 1.8.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	150		
29	A-II-3	WO 03.00 1.8.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	55		
		(IX)	**Komory pomiaru ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]**				
		1.9.	**Roboty ziemne**				
30	A-II-1	WO 03.00 1.9.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	990		
31	A-II-2	WO 03.00 1.9.2.	Wykonanie nasypu budowlanego	m3	62		
32	A-II-3	WO 03.00 1.9.3.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	524		
		(XX)	**Komora rozdziału ścieków oczyszczonych mechanicznie [K.1.4]**				
		1.10.	**Roboty ziemne**				
33	A-II-1	WO 03.00 1.10.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	82		
34	A-II-2	WO 03.00 1.10.2.	Wykonanie nasypu budowlanego	m3	32		
35	A-II-3	WO 03.00 1.10.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	46		
		(XI)	**Komora pomiaru ścieków do predynitryfikacji [K.5]**				
		1.11.	**Roboty ziemne**				
36	A-II-1	WO 03.00 1.11.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	64		
37	A-II-2	WO 03.00 1.11.2.	Wykonanie nasypu budowlanego	m3	8		
38	A-II-3	WO 03.00 1.11.3.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	64		
		(XII)	**Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego [8]**				
		1.12.	**Roboty ziemne**				
39	A-II-1	WO 03.00 1.12.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	64		
40	A-II-3	WO 03.00 1.12.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	64		
		(XIII)	**Komory osadu czynnego [5.1] [5.2] [5.3]**				
		1.13.	**Roboty ziemne**				
41	A-II-1	WO 03.00 1.13.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	30		
42	A-II-3	WO 03.00 1.13.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	16		
		(XIV)	**Wstępne zagęszczacze grawitacyjne [15.1] [15.2]**				
		1.14.	**Roboty ziemne**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
43	A-II-1	WO 03.00 1.14.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	160		
44	A-II-3	WO 03.00 1.14.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	78		
		(XV)	**Wtórne zagęszczacze osadów [13.1] [13.2]**				
		1.15.	**Roboty ziemne**				
45	A-II-1	WO 03.00 1.15.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	64		
46	A-II-3	WO 03.00 1.15.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	26		
		(XVI)	**Budynek odwadniania osadów [14.1] [14.2] [14.3]**				
		1.16.	**Roboty ziemne**				
47	A-II-1	WO 03.00 1.16.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	30		
48	A-II-3	WO 03.00 1.16.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	16		
		(XVII)	**Wydzielona komora fermentacji [17.1]**				
		1.17.	**Roboty ziemne**				
49	A-II-3	WO 03.00 1.17.1.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	245		
		(XVIII)	**Przewody międzyobiektowe**				
		1.18.	**Roboty ziemne – Instalacja biogazu [104]**				
50	A-II-1	WO 03.00 1.18.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	6		
51	A-II-3	WO 03.00 1.18.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	3		
		1.19.	**Roboty ziemne – Przewody technologiczne [105] z komorami [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]**				
52	A-II-1	WO 03.00 1.19.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	455		
53	A-II-3	WO 03.00 1.19.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	298		
		1.20.	**Roboty ziemne – Instalacja dezodoryzacji [106]**				
54	A-II-1	WO 03.00 1.20.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	320		
55	A-II-3	WO 03.00 1.20.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	45		
		1.21.	**Roboty rozbiórkowe – Sieć wodociągowa [101], sieć kanalizacyjna [103], woda technologiczna [102]**				
56	A-I-1	WO 02.00 1.21.1.	Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej	m2	70		
		1.22.	**Roboty ziemne – Sieć wodociągowa [101], sieć kanalizacyjna [103], woda technologiczna [102]**				
57	A-II-1	WO 03.00 1.22.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	2080		
58	A-II-3	WO 03.00 1.22.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	2000		
		1.23.	**Roboty rozbiórkowe – Sieć co [100]**				
59	A-I-1	WO 02.00 1.23.1.	Rozebranie dróg i chodników o nawierzchni betonowej	m2	70		
		1.24.	**Roboty ziemne – Sieć co [100]**				
60	A-II-1	WO 03.00 1.24.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	530		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
61	A-II-3	WO 03.00 1.24.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	500		
		(XIX)	**Drogi i zagospodarowanie terenu oczyszczalni**				
		1.25.	**Roboty ziemne**				
62	A-II-1	WO 03.00 1.25.1.	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV	m3	402		
63	A-II-3	WO 03.00 1.25.2.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	m3	40		
						Roboty przygotowawcze RAZEM:	

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
(A2) OBIEKTY TECHNOLOGICZNE							
		2	**BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU [46]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		2.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
64	B-II-1	WO 04.01 2.1.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	19		
65	B-II-2	WO 04.01 2.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	13		
66	B-II-3	WO 04.01 2.1.3.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20	m3	68		
67	B-II-3	WO 04.01 2.1.4.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25	m3	85		
68	B-II-4	WO 04.01 2.1.5.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej	kg	1200		
69	B-II-4	WO 04.01 2.1.6.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.	kg	90		
70	B-II-4	WO 04.01 2.1.7.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej	kg	306		
71	B-II-4	WO 04.01 2.1.8.	Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej	kg	244		
72	B-II-5	WO 04.01 2.1.9.	Wykonanie stropodachu	m2	18		
73	B-II-6	WO 04.01 2.1.10.	Wykonanie konstrukcji murowych z blocykw gazobetonowzch	m3	75		
74	B-II-6	WO 04.01 2.1.11.	Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej	m3	4		
		2.2.	**Roboty izolacyjne**				
75	B-II-7	WO 04.02 2.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu 5 cm	m2	105		
76	B-II-7	WO 04.02 2.2.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu 8 cm	m2	48		
77	B-II-7	WO 04.02 2.2.3.	Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej	m2	108		
78	B-II-8	WO 04.02 2.2.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	119		
79	B-II-8	WO 04.02 2.2.5.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy- 1 warstwa	m2	119		
80	B-II-8	WO 04.02 2.2.6.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej	m2	66		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		2.3.	**Technologia**				
81	C-I-7	WO 05.01 2.3.1	Przeniesienie i montaż istniejącego separatora piasku	kpl.	1		
82	C-I-4	WO 05.01 2.3.2	Montaż separatora z płuczką piasku	kpl.	1		
83	C-I-4	WO 05.01 2.3.3	Montaż instalacji dozowania podchlorynu sodu	kpl.	1		
84	C-I-3	WO 05.01 2.3.4	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 273x3,	m	14		
85	C-I-3	WO 05.01 2.3.5	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,	m	1		
86	C-I-3	WO 05.01 2.3.6	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,	m	18		
87	C-I-3	WO 05.01 2.3.7	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,	m	10		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
88	C-I-1	WO 05.01 2.3.8	Montaż armatury odcinającej DN 150	kpl.	1		
89	C-I-1	WO 05.01 2.3.9	Montaż armatury odcinającej DN 100	kpl.	1		
90	C-I-4	WO 05.01 2.3.10	Montaż wciągnika łańcuchowego	kpl.	1		
		2.4.	**Instalacja wod.-kan.**				
91	C-II-1	WO 06.01 2.4.1	Wykonanie instalacji wody pitnej	kpl.	1		
92	C-II-1	WO 06.01 2.4.2	Wykonanie instalacji wody technologicznej	kpl.	1		
93	C-II-3	WO 06.01 2.4.3	Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej	kpl.	1		
94	C-II-3	WO 06.01 2.4.4	Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej	kpl.	1		
		2.5.	**Instalacja co i c.t.**				
95	C-II-2	WO 06.02 2.5.1	Wykonanie instalacji c.o. i c.t.	kpl.	1		
		2.6.	**Instalacja wentylacyjna**				
96	C-II-4	WO 06.03 2.6.1	Montaż instalacji nawiewnej N1	kpl.	1		
97	C-II-4	WO 06.03 2.6.2	Montaż instalacji nawiewnej N2	kpl.	1		
98	C-II-4	WO 06.03 2.6.3	Montaż instalacji wywiewnej grawitacyjnej	kpl.	2		
99	C-II-4	WO 06.03 2.6.4	Montaż instalacji wywiewnej do filtra węglowego	kpl.	1		
		2.7.	**Roboty elektryczne**				
100	C-III-1	WO 07.04 2.7.1	Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ4	kpl	1		
101	C-III-3	WO 07.02 2.7.2	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20	m	30		
102	C-III-3	WO 07.02 2.7.3	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50	m	35		
103	C-III-9	WO 07.02 2.7.4	Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2	m	245		
104	C-III-9	WO 07.02 2.7.5	Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych przewodami kabelkowymi YDYżo 5x2,5mm2	m	41		
105	C-III-13	WO 07.02 2.7.6	Montaż elektrycznych zestawów remontowych.	kpl	1		
106	C-III-7	WO 07.02 2.7.7	Montaż opraw oświetleniowych	kpl	4		
107	C-III-6	WO 07.02 2.7.8	Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem	kpl	1		
108	C-III-11	WO 07.03 2.7.9	Ułożenie instalacji wyrównawczej	m	40		
109	C-III-8	WO 07.03 2.7.10	Ułożenie instalacji odgromowej	m	70		
		2.8.	**Roboty AKPiA**				
110	C-IV-1	WO 07.04 2.8.1	Montaż szafy automatyki SA-02.4 z wyposażeniem	kpl	1		
111	C-III-3	WO 07.02 2.8.2	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40	m	25		
112	C-IV-2	WO 07.02 2.8.3	Ułożenie instalacji sygnalizacji przewodami LIYY o łącznym przekroju żył do 5 mm2	m	130		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		2.9.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
113	D-I-2	WO 04.03 2.9.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	16		
114	D-I-2	WO 04.03 2.9.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego	m2	203		
115	D-I-9	WO 04.03 2.9.3.	Wykonanie daszku nad wejściem	m2	2		
116	D-I-6	WO 04.03 2.9.4.	Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej	m2	21		
117	D-I-6	WO 04.03 2.9.5.	Osadzenie bram segmentowych	m2	15		
118	D-I-5	WO 04.03 2.9.6.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	16		
119	D-I-8	WO 04.03 2.9.7.	Wykonanie opaski wokół budynku	m2	27		
120	D-I-3	WO 04.03 2.9.8.	Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych	m2	82		
121	D-I-2	WO 04.03 2.9.9.	Wykonanie tynków wewnętrznych ścian	m2	276		
122	D-I-1	WO 04.03 2.9.10.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	108		
123	D-I-7	WO 04.03 2.9.11.	Malowanie ścian wewnętrznych	m2	276		
			BUDYNEK SEPARATORÓW PIASKU [46]			**RAZEM :**	
		3	**STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADÓW [42]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		3.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
124	B-II-1	WO 04.01 3.1.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	20		
125	B-II-2	WO 04.01 3.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	20		
126	B-II-3	WO 04.01 3.1.3.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20	m3	62		
127	B-II-3	WO 04.01 3.1.4.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25	m3	88		
128	B-II-3	WO 04.01 3.1.5.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30	m3	7		
129	B-II-4	WO 04.01 3.1.5.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej	kg	1120		
130	B-II-4	WO 04.01 3.1.6.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.	kg	155		
131	B-II-4	WO 04.01 3.1.7.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej	kg	48		
132	B-II-4	WO 04.01 3.1.8.	Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej	kg	110		
133	B-II-5	WO 04.01 3.1.9.	Wykonanie stropodachu	m2	194		
134	B-II-6	WO 04.01 3.1.10.	Wykonanie konstrukcji murowych z blocykw gazobetonowych	m3	88		
135	B-II-6	WO 04.01 3.1.11.	Wykonanie konstrukcji murowych z blocykw betonowych	m3	10		
136	B-II-6	WO 04.01 3.1.12.	Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej	m3	9		
		3.2.	**Roboty izolacyjne**				
137	B-II-7	WO 04.02 3.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości 5 cm	m2	236		
138	B-II-7	WO 04.02 3.2.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości 8 cm	m2	33		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
139	B-II-7	WO 04.02 3.2.3.	Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej	m2	180		
140	B-II-8	WO 04.02 3.2.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	194		
141	B-II-8	WO 04.02 3.2.5.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy -1 warstwa	m2	194		
142	B-II-8	WO 04.02 3.2.6.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej	m2	137		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		3.3.	**Technologia**				
143	C-I-4	WO 05.01 3.3.1	Montaż zagęszczaczy mechanicznych wraz z urządzeniami towarzyszącymi	kpl.	1		
144	C-I-1	WO 05.01 3.3.2	Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie elektrycznym	kpl.	2		
145	C-I-1	WO 05.01 3.3.3	Montaż armatury odcinającej DN 150 z napędem ręcznym	kpl.	4		
146	C-I-1	WO 05.01 3.3.4	Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem elektrycznym	kpl.	2		
147	C-I-1	WO 05.01 3.3.5	Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem ręcznym	kpl.	8		
148	C-I-1	WO 05.01 3.3.6	Montaż armatury odcinającej DN 100	kpl.	2		
149	CI-4	WO 05.01 3.3.7	Montaż króćca do płukania DN 50	kpl.	6		
150	C-I-4	WO 05.01 3.3.8	Montaż instalacji do generowania LKT	kpl.	2		
151	C-I-3	WO 05.01 3.3.9	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	6		
152	C-I-3	WO 05.01 3.3.10	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0	m	24		
153	C-I-3	WO 05.01 3.3.11	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0	m	38		
154	C-I-3	WO 05.01 3.3.12	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,05	m	1		
		3.4.	**Instalacja wod.-kan.**				
155	C-II-1	WO 06.01 3.4.1	Wykonanie instalacji wody pitnej	kpl.	1		
156	C-II-1	WO 06.01 3.4.2	Wykonanie instalacji wody technologicznej	kpl.	1		
157	C-II-3	WO 06.01 3.4.3	Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej	kpl.	1		
158	C-II-3	WO 06.01 3.4.4	Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej	kpl.	1		
		3.5.	**Instalacja co i ct**				
159	C-II-2	WO 06.02 3.5.1	Wykonanie instalacji c.o i c.t.	kpl.	1		
		3.6.	**Instalacja wentylacyjna**				
160	C-II-4	WO 06.03 3.6.1	Montaż zespołu nawiewnego N1	kpl.	1		
161	C-II-4	WO 06.03 3.6.2	Montaż zespołu nawiewnego N2	kpl.	1		
162	C-II-4	WO 06.03 3.6.3	Montaż zespołu nawiewnego N3	kpl.	1		
163	C-II-4	WO 06.03 3.6.4	Montaż zespołu wywiewnego W1	kpl.	1		
164	C-II-4	WO 06.03 3.6.5	Montaż zespołu wywiewnego W2	kpl.	3		
165	C-II-4	WO 06.03 3.6.6	Montaż zespołu wywiewnego W3	kpl.	1		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		3.7.	**Roboty elektryczne**				
166	C-III-1	WO 07.04 3.7.1	Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ2	kpl	1		
167	C-III-3	WO 07.02 3.7.2	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20	m	40		
168	C-III-3	WO 07.02 3.7.3	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50	m	35		
169	C-III-9	WO 07.02 3.7.4	Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2	m	420		
170	C-III-9	WO 07.02 3.7.5	Ułożenie instalacji zasilania pomp przewodami kabelkowymi YDYżo 4 x 2,5.	m	62		
171	C-III-9	WO 07.02 3.7.6	Ułożenie instalacji zasilania szafy sterowniczej zagęszczaczy mechanicznych 42S1 kablem YKYżo 4 x 25mm2.	m	6		
172	C-III-13	WO 07.02 3.7.7	Montaż elektrycznych zestawów remontowych.	kpl.	2		
173	C-III-7	WO 07.02 3.7.8	Montaż opraw oświetleniowych hali zagęszczaczy.	kpl.	6		
174	C-III-7	WO 07.02 3.7.9	Montaż opraw oświetleniowych pomieszczenia rozdzielni elektrycznej	kpl.	1		
175	C-III-6	WO 07.02 3.7.10	Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem	kpl.	1		
176	C-III-11	WO 07.03 3.7.11	Ułożenie instalacji wyrównawczejj	m	60		
177	C-III-8	WO 07.03 3.7.12	Ułożenie instalacji odgromowej	m	80		
		3.8.	**Roboty AKPiA**				
178	C-IV-1	WO 07.04 3.8.1	Montaż szafy automatyki SA-03.1 z wyposażeniem	kpl	1		
179	C-III-3	WO 07.02 3.8.2	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40	m	30		
180	C-IV-2	WO 07.02 3.8.3	Ułożenie instalacji sygnalizacji i sterowania napędami zasuw	m	191		
181	C-III-9	WO 07.02 3.8.4	Ułożenie instalacji zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych przewodami LIYY 3x1	m	112		
182	C-IV-9	WO 07.02 3.8.5	Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.	m	50		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		3.9.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
183	D-I-2	WO 04.03 3.9.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	23		
184	D-I-2	WO 04.03 3.9.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego	m2	236		
185	D-I-9	WO 04.03 3.9.3.	Wykonanie daszku nad wejściem	m2	2		
186	D-I-6	WO 04.03 3.9.4.	Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej	m2	19		
187	D-I-6	WO 04.03 3.9.5.	Osadzenie bram segmentowych	m2	9		
188	D-I-5	WO 04.03 3.9.6.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	29		
189	D-I-8	WO 04.03 3.9.7.	Wykonanie opaski wokół budynku	m2	27		
190	D-I-3	WO 04.03 3.9.8.	Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych	m2	81		
191	D-I-2	WO 04.03 3.9.9.	Wykonanie tynków wewnętrznych ścian	m2	236		
192	D-I-1	WO 04.03 3.9.10.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	180		
193	D-I-7	WO 04.03 3.9.11.	Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów	m2	335		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
194	D-I-13	WO 04.03 3.9.12.	Wykonanie montażu rur i rynien spustowych	mb	35		
			STACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADÓW [42]			**RAZEM :**	
		4	**ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW [43]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		4.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
195	B-II-2	WO 04.01 4.1.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	4		
196	B-II-3	WO 04.01 4.1.2.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 drobnoziarnistego	m3	6		
197	B-II-3	WO 04.01 4.1.3.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W-8	m3	71		
198	B-II-4	WO 04.01 4.1.4.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	85		
199	B-II-4	WO 04.01 4.1.5.	Wykonanie elementów stalowych ze stali kwasoodpornej	kg	423		
		4.2.	**Roboty izolacyjne**				
200	B-II-7	WO 04.02 4.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości 8 cm	m2	23		
201	B-II-7	WO 04.02 4.2.2.	Wykonanie ocieplenia ze styrodyru o grubości 8 cm	m2	38		
202	B-II-8	WO 04.02 4.2.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	40		
203	B-II-8	WO 04.02 4.2.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	162		
204	B-II-10	WO 04.02 4.2.5.	Wykonanie izolacji powłokowej wewnetrznej	m2	188		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		4.3.	**Technologia**				
205	C-I-4	WO 05.01 4.3.1	Montaż mieszadła zatapialnego w zbiorniku mieszania osadów	kpl.	1		
206	C-I-1	WO 05.01 4.3.2	Montaż armatury odcinającej DN 200	kpl.	1		
207	C-I-1	WO 05.01 4.3.3	Montaż armatury odcinajacej DN 150	kpl.	1		
208	C-I-1	WO 05.01 4.3.4	Montaż armatury odcinajacej DN 100	kpl.	1		
209	C-I-3	WO 05.01 4.3.5	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	8		
210	C-I-3	WO 05.01 4.3.6	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0	m	4		
211	C-I-3	WO 05.01 4.3.7	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0	m	3		
212	C-I-3	WO 05.01 4.3.8	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,05	m	6		
		4.4.	**Instalacja wentylacyjna**				
213	C-II-4	WO 06.03 4.4.1	Montaż instalacji nawiewnej	kpl.	1		
		4.5.	**Roboty elektryczne**				
214	C-III-4	WO 07.04 4.5.1	Montaż kasety sterowniczej mieszadła w zbiorniku mieszania osadów	kpl.	1		
		4.6.	**Roboty AKPiA**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
215	C-IV-3	WO 08.02 4.6.1	Montaż radarowego miernika poziomu LITAHL 43.02	kpl.	1		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		4.7.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
216	D-I-2	WO 04.03 4.7.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	9		
217	D-I-2	WO 04.03 4.7.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego	m2	38		
218	D-I-5	WO 04.03 4.7.3.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	6		
219	D-I-8	WO 04.03 4.7.4.	Wykonanie opaski wokół zbiornika	m2	16		
			ZBIORNIK MIESZANIA OSADÓW [43] RAZEM :				
		5	**ZBIORNIK ODCIEKÓW [48]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		5.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
220	B-II-1	WO 04.01. 5.1.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	30		
221	B-II-2	WO 04.01 5.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	4		
222	B-II-3	WO 04.01 5.1.3.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 drobnoziarnistego	m3	6		
223	B-II-3	WO 04.01 5.1.4.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W-8	m3	71		
224	B-II-4	WO 04.01 5.1.5.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	28		
		5.2.	**Roboty izolacyjne**				
225	B-II-7	WO 04.02 5.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości 8 cm	m2	23		
226	B-II-7	WO 04.02 5.2.2.	Wykonanie ocieplenia ze styroduru o grubości 8 cm	m2	38		
227	B-II-8	WO 04.02 5.2.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	40		
228	B-II-8	WO 04.02 5.2.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	162		
229	B-II-10	WO 04.02 5.2.5.	Wykonanie izolacji powłokowej wewnetrznej	m2	188		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		5.3.	**Technologia**				
230	C-I-4	WO 05.01 5.3.1	Montaż mieszadła zatapialnego w zbiorniku odcieków	kpl.	1		
231	C-I-8	WO 05.01 5.3.2	Montaż pompy zatapialnej w zbiorniku odcieków	kpl.	1		
232	C-I-1	WO 05.01 5.3.3	Montaż armatury odcinającej DN 100	kpl.	3		
233	C-I-1	WO 05.01 5.3.4	Montaż armatury pomiarowej DN 100	kpl.	1		
234	C-I-3	WO 05.01 5.3.5	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	4		
235	C-I-3	WO 05.01 5.3.6	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0	m	5		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		5.4.	**Instalacja wentylacyjna**				
236	C-II-4	WO 06.03 5.4.1	Montaż instalacji nawiewnej	kpl.	6		
		5.5.	**Roboty elektryczne**				
237	C-III-1	WO 07.04 5.5.1	Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ48	kpl.	1		
238	C-III-9	WO 07.02 5.5.2	Ułożenie instalacji elektrycznej zasilania napędów przewodami kabelkowych o łącznym przekroju żył do 6 mm2	m	20		
239	C-III-13	WO 07.02 5.5.3	Montaż elektrycznych zestawów remontowych.	kpl.	1		
		5.6.	**Roboty AKPiA**				
240	C-IV-4	WO 08.02 5.6.1	Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu	kpl.	2		
241	C-IV-3	WO 08.02 5.6.2	Montaż radarowego miernika poziomu LITAHL 48.04	kpl.	1		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		5.7.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
242	D-I-2	WO 04.03 5.7.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	12		
243	B-II-4	WO 04.03 5.7.2.	Wykonanie montażu elementów ze stali kwasoodpornej	kg	46		
244	D-I-5	WO 04.03 5.7.3.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	9		
245	D-I-8	WO 04.03 5.7.4.	Wykonanie opaski wokół zbiornika	m2	18		
			ZBIORNIK ODCIEKÓW [48]			**RAZEM :**	
		6	**BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF [16.1]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		6.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
246	B-II-1	WO 04.01 6.1.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	20		
247	B-II-2	WO 04.01 6.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	12		
248	B-II-3	WO 04.01 6.1.3.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-20	m3	41		
249	B-II-3	WO 04.01 6.1.4.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25	m3	53		
250	B-II-3	WO 04.01 6.1.5.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25 W-4	m3	2		
251	B-II-3	WO 04.01 6.1.6.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30	m3	10		
252	B-II-4	WO 04.01 6.1.7.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej	kg	250		
253	B-II-4	WO 04.01 6.1.8.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.	kg	45		
254	B-II-4	WO 04.01 6.1.10.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej	kg	342		
255	B-II-4	WO 04.01 6.1.9.	Wykonanie elementów stalowych ze stali profilowej nierdzewnej	kg	50		
256	B-II-5	WO 04.01 6.1.11.	Wykonanie stropodachu	m2	120		
257	B-II-6	WO 04.01 6.1.12.	Wykonanie konstrukcji murowych z blocykw gazobetonowzch	m3	70		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
258	B-II-6	WO 04.01 6.1.13.	Wykonanie konstrukcji murowych z blocykw betonowzch	m3	21		
259	B-II-6	WO 04.01 6.1.14.	Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej	m3	7		
		6.2.	**Roboty izolacyjne**				
260	B-II-7	WO 04.02 6.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości 5 cm	m2	220		
261	B-II-7	WO 04.02 6.2.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości 8 cm	m2	69		
262	B-II-7	WO 04.02 6.2.3.	Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej	m2	108		
263	B-II-8	WO 04.02 6.2.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	119		
264	B-II-8	WO 04.02 6.2.5.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwy	m2	119		
265	B-II-8	WO 04.02 6.2.6.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	77		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		6.3.	**Technologia**				
266	C-I-5	WO 05.01 6.3.1	Montaż wymienników rurowych	kpl.	2		
267	C-I-8	WO 05.01 6.3.2	Montaż pomp dozujących osad	kpl.	2		
268	C-I-8	WO 05.01 6.3.3	Montaż pomp cyrkulacyjnych osad przez wymienniki	kpl.	2		
269	C-I-1	WO 05.01 6.3.4	Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie ręcznym	kpl.	16		
270	C-I-1	WO 05.01 6.3.5	Montaż armatury odcinajacej DN 150 o napędzie elektrycznym	kpl.	2		
271	C-I-1	WO 05.01 6.3.6	Montaż armatury odcinającej DN 200 o napędzie ręcznym	kpl.	2		
272	C-I-1	WO 05.01 6.3.7	Montaż armatury pomiarowej DN 150	kpl.	2		
273	C-I-3	WO 05.01 6.3.8	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	3		
274	C-I-3	WO 05.01 6.3.9	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0	m	4		
275	C-I-3	WO 05.01 6.3.10	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0	m	3		
276	C-I-2	WO 05.01 6.3.11	Montaż armatury do płukania rurociagów DN 50	kpl.	11		
277	C-I-2	WO 05.01 6.3.12	Montaż armatury do poboru próbek DN 50	kpl.	1		
278	C-I-4	WO 05.01 6.3.13	Montaż wciągnika łańcuchowego	kpl.	1		
		6.4.	**Instalacja wod.-kan.**				
279	C-II-1	WO 06.01 6.4.1	Wykonanie instalacji wody pitnej	kpl.	1		
280	C-II-1	WO 06.01 6.4.2	Wykonanie instalacji wody technologicznej	kpl.	1		
281	C-II-3	WO 06.01 6.4.3	Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej	kpl.	1		
282	C-II-3	WO 06.01 6.4.4	Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej	kpl.	1		
		6.5.	**Instalacja co**				
283	C-II-2	WO 06.02 6.5.1	Wykonanie instalacji c.o i c.t.	kpl.	1		
		6.6.	**Instalacja wentylacyjna**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
284	C-II-4	WO 06.03 6.6.1	Wykonanie instalacji nawiewnej	kpl.	2		
285	C-II-4	WO 06.03 6.6.2	Wykonanie instalacji wywiewnej	kpl.	2		
286	C-II-4	WO 06.03 6.6.3	Wykonanie instalacji wywiewnej	kpl.	2		
		6.7.	**Roboty elektryczne**				
287	C-III-1	WO 07.04 6.7.1.	Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ1	kpl.	1		
288	C-III-3	WO 07.02 6.7.2.	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20	m	20		
289	C-III-3	WO 07.02 6.7.3.	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 100 x 50	m	60		
290	C-III-9	WO 07.02 6.7.4.	Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych i kabli o łącznym przekroju żył do 6mm2	m	562		
291	C-III-9	WO 07.02 6.7.5.	Ułożenie instalacji elektrycznej kablami o łącznym przekroju żył do 10 mm2	m	248		
292	C-III-9	WO 07.02 6.7.6.	Ułożenie instalacji elektrycznej zasilania mieszadła na ZKF kablem YKY 4 x 16mm2	m	90		
293	C-III-13	WO 07.02 6.7.7.	Montaż elektrycznych zestawów remontowych.	kpl.	1		
294	C-III-7	WO 07.02 6.7.8.	Montaż opraw oświetleniowych.	kpl.	4		
295	C-III-6	WO 07.02 6.7.9.	Montaż opraw oświetleniowych przed budynkiem	kpl.	1		
296	C-III-11	WO 07.03 6.7.10.	Ułożenie instalacji wyrównawczej.	m	70		
297	C-III-8	WO 07.03 6.7.11.	Ułożenie instalacji odgromowej.	m	110		
		6.8.	**Roboty AKPiA**				
298	C-IV-3	WO 08.02 6.8.1.	Montaż miernika pH i temperatury na przewodzie cyrkulacyjnym osad z ZKF	kpl.	1		
299	C-IV-5	WO 08.02 6.8.2.	Montaż przetwornika temperatury na przewodach osadowych	kpl.	4		
300	C-IV-6	WO 08.02 6.8.3.	Montaż czujnika ciśnienia w rurociągu za pompami osadu	kpl.	2		
301	C-IV-10	WO 08.02 6.8.4.	Montaż układu detekcji przekroczenia stężenia siarkowodoru i metanu w budynku opreacujnym ZKF	kpl.	1		
302	C-III-3	WO 07.02 6.8.5.	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 50 x 40	m	60		
303	C-III-9	WO 07.02 6.8.6.	Ułożenie instalacji zasilania aparatury pomiarowej przewodami LIYY 3x1,5	m	40		
304	C-IV-9	WO 07.02 6.8.7.	Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.	m	28		
305	C-IV-2	WO 07.02 6.8.8.	Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA	m	40		
306	C-IV-2	WO 07.02 6.8.9.	Montaż instalacji sygnałowej przewodami LIYY 3x1	m	30		
307	C-IV-1	WO 07.02 6.8.10.	Montaż szafy automatyki SA-03 z wyposażeniem	kpl.	1		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		6.9.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
308	D-I-2	WO 04.03 6.9.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	16		
309	D-I-2	WO 04.03 6.9.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego	m2	194		
310	D-I-9	WO 04.03 6.9.3.	Wykonanie daszku nad wejściem	m2	2		
311	D-I-6	WO 04.03 6.9.4.	Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej	m2	18		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
312	D-I-5	WO 04.03 6.9.5.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	16		
313	D-I-8	WO 04.03 6.9.6.	Wykonanie opaski wokół budynku	m2	26		
314	D-I-3	WO 04.03 6.9.7.	Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych	m2	76		
315	D-I-2	WO 04.03 6.9.8.	Wykonanie tynków wewnętrznych ścian	m2	192		
316	D-I-1	WO 04.03 6.9.9.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	96		
317	D-I-7	WO 04.03 6.9.10.	Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów	m2	224		
318	D-I-13	WO 04.03 6.9.11.	Wykonanie montażu rur i rynien spustowych	mb	35		
			BUDYNEK OPERACYJNY PRZY ZKF [16.1]			**RAZEM :**	
		7	**ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACJI Z DOJŚCIEM TECHNICZNYM DO ZKF [17.2]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		7.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
319	A-I-2	WO 02.00 7.1.1.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	194		
320	A-I-3	WO 02.00 7.1.2.	Rozbiórka elementów murowych	m3	30		
321	A-I-4	WO 02.00 7.1.3.	Rozbiórka obudowy cokołu z blachy trapezowej wraz z izolacją termiczną	m2	365		
		7.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
322	B-II-1	WO 04.01 7.2.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	29		
323	B-II-2	WO 04.01 7.2.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	22		
324	B-II-1	WO 04.01 7.2.3.	Wykonane podkłady z betonu lekkiego keramzytowego	m3	2		
325	B-II-3	WO 04.01 7.2.4.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20	m3	5		
326	B-II-3	WO 04.01 7.2.5.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W-4 F150	m3	45		
327	B-II-3	WO 04.01 7.2.6.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W-6 F150	m3	7		
328	B-II-3	WO 04.01 7.2.7.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 F50	m3	63		
329	B-II-3	WO 04.01 7.2.8.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 W-4 F50	m3	253		
330	B-II-3	WO 04.01 7.2.9.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 W-8 F50	m3	1536		
331	B-II-3	WO 04.01 7.2.10.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-45 W-10 F50	m3	262		
332	B-II-4	WO 04.01 7.2.11.	Wykonanie drobnych elementów stalowych ze stali węglowej malowanej	kg	7659		
333	B-II-4	WO 04.01 7.2.12.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.	kg	500		
334	B-II-4	WO 04.01 6.2.13.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	1500		
335	B-II-4	WO 04.01 7.2.14.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej	kg	47630		
		7.3.	**Roboty izolacyjne**				
336	B-II-7	WO 04.02 7.3.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 18 cm	m2	433		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
337	B-II-7	WO 04.02 7.3.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 20 cm	m2	1550		
338	B-II-7	WO 04.02 7.3.3.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 15 cm	m2	200		
339	B-II-7	WO 04.02 7.3.4.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5 cm	m2	60		
340	B-II-8	WO 04.02 7.3.5.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	183		
341	B-II-8	WO 04.02 7.3.6.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	653		
342	B-II-8	WO 04.02 7.3.7.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	197		
343	B-II-10	WO 04.02 7.3.8.	Wykonanie izolacji chemoodpornej powierzchni wewnętrznych	m2	1705		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		7.4.	**Technologia**				
344	C-I-4	WO 05.01 7.4.1	Montaż mieszadła do osadu	kpl.	1		
345	C-I-4	WO 05.01 7.4.2	Montaż kopuły gazowej	kpl.	1		
346	C-I-4	WO 05.01 7.4.3	Montaż instalacji do gaszenia piany	kpl.	1		
347	C-I-1	WO 05.01 7.4.4	Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem elektrycznym	kpl.	3		
348	C-I-1	WO 05.01 7.4.5	Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem ręcznym	kpl.	4		
349	C-I-4	WO 05.01 7.4.6	Montaż króćca do płukania DN 50	kpl.	4		
350	C-I-4	WO 05.01 7.4.7	Montaż osłony termometrycznej	kpl.	5		
351	C-I-3	WO 05.01 7.4.8	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0	m	27		
352	C-I-3	WO 05.01 7.4.9	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 273x3,0	m	2		
353	C-I-3	WO 05.01 7.4.10	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	150		
354	C-I-3	WO 05.01 7.4.11	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0	m	2		
355	C-I-4	WO 05.01 7.4.12	Montaż żurawia słupowego	kpl.	1		
		7.5.	**Instalacja biogazu**				
356	C-I-4	WO 05.01 7.5.1	Montaż łapacza piany "skrubera"	kpl.	1		
357	C-I-10	WO 05.01 7.5.2	Montaż bezpiecznika cieczowego	kpl.	1		
358	C-I-2	WO 05.01 7.5.3	Montaż armatury DN 150	kpl.	1		
359	C-I-2	WO 05.01 7.5.4	Montaż armatury DN 15	kpl.	1		
360	C-I-3	WO 05.01 7.5.5	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154x2,0	m	36		
361	C-I-3	WO 05.01 7.5.6	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 21,3x2,6	m	1		
		7.6.	**Instalacja wod.-kan.**				
362	C-II-1	WO 06.01 7.6.1	Wykonanie instalacji wody technologicznej na potrzeby komory ZKF i dojścia technicznego do ZKF	kpl.	1		
		7.7.	**Instalacja co**				
363	C-II-2	WO 06.02 7.7.1	Wykonanie instalacji c.o.	kpl.	1		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		7.8.	**Roboty elektryczne**				
364	C-III-6	WO 07.02 7.8.1.	Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych.	kpl.	3		
365	C-III-7	WO 07.02 7.8.2.	Montaż opraw oświetleniowych wnętrzowych w Dojściu Technicznym do ZKF.	kpl.	7		
366	C-III-6	WO 07.02 7.8.3.	Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych przed Dojściem Technicznym do ZKF.	kpl.	1		
367	C-III-11	WO 07.03 7.8.4.	Ułożenie instalacji wyrównawczej.	m	30		
368	C-III-8	WO 07.03 7.8.5.	Ułożenie instalacji odgromowej.	m	150		
369	C-III-9	WO 07.03 7.8.6.	Ułożenie instalacji oświetlenia z przewodów kabelkowych YDY 3x1,5 mm2	m	53		
		7.9.	**Roboty AKPiA**				
370	C-IV-6	WO 08.02 7.9.1	Montaż radarowego czujnika pomiarowego poziomu w zamkniętej komorze fermentacji	kpl.	1		
371	C-IV-6	WO 08.02 7.9.2	Montaż hydrostatycznego czujnika pomiarowego poziomu w zamkniętej komorze fermentacji	kpl.	1		
372	C-IV-6	WO 08.02 7.9.3	Montaż czujnika pomiarowego ciśnienia w kopule ujęcia biogazu	kpl.	1		
373	C-IV-5	WO 08.02 7.9.4	Montaż przetworników temperatury	kpl.	6		
374	C-IV-2	WO 07.02 7.9.5	Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA	m	76		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		7.10.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
375	D-I-2	WO 04.03 7.10.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	1355		
376	D-I-2	WO 04.03 7.10.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego	m2	505		
377	D-I-3	WO 04.03 7.10.3.	Wykonanie okładziny zewnętrznej z blachy trapezowej	m2	784		
378	D-I-3	WO 04.03 7.10.4.	Wykonanie okładziny zewnętrznej z płyty warstwowej	m2	436		
379	B-II-7	WO 04.03 7.10.5.	Wykonanie pokrycia dachu z płyty warstwowej	m2	36		
380	D-I-9	WO 04.03 7.10.6.	Wykonanie daszku nad wejściem	m2	2		
381	D-I-6	WO 04.03 7.10.7.	Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej	m2	124		
382	D-I-5	WO 04.03 7.10.8.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	57		
383	D-I-8	WO 04.03 7.10.9.	Wykonanie opaski wokół budynku	m2	16		
384	D-I-1	WO 04.03 7.10.10.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	22		
385	D-I-2	WO 04.03 7.10.11.	Wykonanie tynków wewnętrznych	m2	22		
386	D-I-7	WO 04.03 7.10.12.	Malowanie ścian wewnętrznych	m2	22		
ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACJI Z DOJŚCIEM TECHNICZNYM DO ZKF [17.2]						**RAZEM :**	
		8	**STACJA GENERATORÓW BIOGAZOWYCH – KONTENER [44]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		8.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
387	B-II-1	WO 04.01 8.1.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	108		
388	B-II-2	WO 04.01 8.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	2		
389	B-II-3	WO 04.01 8.1.3.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W-4 F-150	m3	9		
		8.2.	**Roboty izolacyjne**				
390	B-II-8	WO 04.02 8.2.1.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnetrznej	m2	7		
391	B-II-8	WO 04.02 8.2.2.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	22		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		8.3.	**Technologia**				
392	C-I-4	WO 05.02 8.3.1	Montaż agregatu kogeneracyjnego	kpl.	1		
		8.4.	**Instalacja biogazu**				
393	C-I-1	WO 05.01 8.4.1	Montaż armatury odcinającej DN 150	kpl.	1		
394	C-I-1	WO 05.01 8.4.2	Montaż armatury pomiarowej DN 150	kpl.	1		
395	C-I-3	WO 05.01 8.4.3	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 154x2,0	m	4		
396	C-I-3	WO 05.01 8.4.4	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 89,9x2,0	m	1		
			STACJA GENERATORÓW BIOGAZOWYCH – KONTENER [44]			**RAZEM :**	
		9	**POMPOWNIA 1-GO STOPNIA [1]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		9.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
397	A-I-4	WO 02.00 9.1.1.	Rozbiórka istniejącego cokołu	m3	1		
398	A-I-6	WO 02.00 9.1.2.	Rozbiórka istniejącej izolacji przeciwwilgociowej	m2	315		
399	A-I-5	WO 02.00 9.1.3.	Demontaż wyposażenia technologicznego	kpl	1		
		9.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
400	B-II-11	WO 04.01 9.2.1.	Naprawa powierzchni betonowych	m2	187		
401	B-II-2	WO 04.01 9.2.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6	m3	40		
402	B-II-4	WO 04.01 9.2.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	3684		
403	B-II-2	WO 04.01 9.2.4.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6 F-150 - nadlewka	m3	1		
404	B-II-2	WO 04.01 9.2.5	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6 F-150	m3	1		
		9.3.	**Roboty izolacyjne**				
405	B-II-7	WO 04.01 9.3.1.	Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej	m3	1		
406	B-II-7	WO 04.01 9.3.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu o grubości - 8 cm	m2	38		
407	B-II-8	WO 04.02 9.3.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	936		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
408	B-II-8	WO 04.02 9.3.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	936		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		9.4.	**Technologia**				
409	C-I-4	WO 05.01 9.4.1	Montaż zastawki kanałowej	kpl.	1		
410	C-I-4	WO 05.01 9.4.2	Montaż krat	kpl.	1		
411	C-I-4	WO 05.01 9.4.3	Montaż przenośników do transportu skratek	kpl.	1		
412	C-I-8	WO 05.01 9.4.4	Montaż pomp zatapialnych	kpl.	3		
		9.5.	**Instalacja wod.-kan.**				
413	C-II-1	WO 06.01 9.5.1	Wykonanie instalacji wody technologicznej	kpl.	1		
		9.6.	**Instalacja wentylacyjna**				
414	C-II-4	WO 06.03 9.6.1	Montaż instalacji wywiewnej	kpl.	1		
		9.7.	**Roboty elektryczne**				
415	C-III-2	WO 07.04 9.7.1	Montaż wyłączników remontowych pomp o mocy 60KW	kpl.	3		
416	C-III-3	WO 07.02 9.7.2	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 50 x 40	m	45		
417	C-III-3	WO 07.02 9.7.3	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 10	m	60		
418	C-III-3	WO 07.02 9.7.4	Montaż korytek kablowych krytych ze stali nierdzewnej 200 x 60	m	38		
		9.8.	**Roboty AKPiA**				
419	C-IV-1	WO 07.04 9.8.1	Montaż szafy automatyki SA-02.3 z wyposażeniem	kpl.	1		
420	C-IV-3	WO 08.02 9.8.2	Montaż miernika poziomu w kanale dopływowym przed kratą rzadką w pompowni	kpl.	1		
421	C-IV-3	WO 08.02 9.8.3	Montaż miernika poziomu w komorze czerpnej pompowni	kpl.	1		
422	C-IV-2	WO 07.02 9.8.4	Montaż instalacji sygnałowej Profibus PA	m	50		
423	C-IV-4	WO 08.02 9.8.5	Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu	kpl.	2		
424	C-IV-2	WO 08.02 9.8.6	Montaż instalacji sygnałowej Profibus DP	m	30		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		9.9.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
425	D-I-7	WO 04.03 9.9.1.	Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów	m2	604		
426	B-II-16	WO 04.03 9.9.1.	Zabezpieczenie antykorozyjne istniejących konstrukcji stalowych	m2	30		
427	D-I-1	WO 04.03 9.9.3.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	312		
			POMPOWNIA 1-GO STOPNIA [1]			**RAZEM :**	
		10	**BUDYNEK SKRATEK [49]**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		10.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
428	A-I-5	WO 02.00 10.1.1.	Wykonanie rozbiórki grodzic	mb	17		
		10.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
429	B-II-1	WO 04.01 10.2.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	66		
430	B-II-2	WO 04.01 10.2.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	7		
431	B-II-3	WO 04.01 10.2.3.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 drobnoziarnistego	m3	14		
432	B-II-3	WO 04.01 10.2.4.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-25	m3	31		
433	B-II-4	WO 04.01 10.2.5.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej ogniowo	kg	1207		
434	B-II-4	WO 04.01 10.2.6.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej ocynkowanej i malowanej.	kg	45		
435	B-II-4	WO 04.01 10.2.7.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	66		
436	B-II-5	WO 04.01 10.2.8.	Wykonanie stropodachu	m2	62		
437	B-II-6	WO 04.01 10.2.9.	Wykonanie konstrukcji murowych z bloczków gazobetonowych	m3	53		
438	B-II-6	WO 04.01 10.2.10.	Wykonanie konstrukcji murowych z bloczkw betonowych	m3	38		
439	B-II-6	WO 04.01 10.2.11.	Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej	m3	8		
		10.3.	**Roboty izolacyjne**				
440	B-II-7	WO 04.02 10.3.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 5 cm	m2	146		
441	B-II-7	WO 04.02 10.3.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm	m2	42		
442	B-II-7	WO 04.02 10.3.3.	Wykonanie ocieplenia z wełny mineralnej	m2	53		
443	B-II-8	WO 04.02 10.3.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwa	m2	194		
444	B-II-8	WO 04.02 10.3.5.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwy	m2	374		
445	B-II-8	WO 04.02 10.3.6.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	54		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		10.4	**Technologia**				
446	C-I-4	WO 05.01 10.4.1	Montaż przenośnika poziomego	kpl.	1		
447	C-I-4	WO 05.01 10.4.2	Zestaw dozujący do podchlorynu sodu	kpl.	1		
		10.5.	**Instalacja wod.-kan.**				
448	C-II-1	WO 06.01 10.5.1	Wykonanie instalacji wody pitnej	kpl.	1		
449	C-II-3	WO 06.01 10.5.2	Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej	kpl.	1		
450	C-II-3	WO 06.01 10.5.3	Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej	kpl.	1		
		10.6.	**Instalacja co i ct**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
451	C-II-2	WO 06.02 10.6.1	Wykonanie instalacji c.o i c.t.	kpl.	1		
		10.7.	**Instalacja wentylacyjna**				
452	C-II-4	WO 06.03 10.7.1	Montaż instalacji nawiewnej N1	kpl.	1		
453	C-II-4	WO 06.03 10.7.2	Montaż instalacji wywiewnej W1	kpl.	1		
454	C-II-4	WO 06.03 10.7.3	Montaż instalacji wywiewnej W2	kpl.	2		
		10.8.	**Roboty elektryczne**				
455	C-III-1	WO 07.04 10.8.1	Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ5	kpl.	1		
456	C-III-3	WO 07.02 10.8.2	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 20 x 20	m	10		
457	C-III-3	WO 07.02 10.8.3	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 40 x 40	m	16		
458	C-III-9	WO 07.02 10.8.4	Ułożenie instalacji elektrycznej z przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2	m	80		
459	C-III-9	WO 07.02 10.8.5	Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych przewodami kabelkowymi YDYżo 5x2,5mm2.	m	40		
460	C-III-13	WO 07.02 10.8.6	Montaż elektrycznych zestawów remontowych.	kpl.	2		
461	C-III-7	WO 07.02 10.8.7	Montaż opraw oświetleniowych.	kpl.	2		
462	C-III-11	WO 07.02 10.8.8	Ułożenie instalacji wyrównawczej.	m	60		
463	C-III-8	WO 07.03 10.8.9	Ułożenie instalacji odgromowej.	m	30		
		10.9.	**Roboty AKPiA**				
464	C-IV-6	WO 08.02 10.9.1	Montaż czujników detekcji gazów	kpl.	2		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		10.10.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
465	D-I-2	WO 04.03 10.10.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	12		
466	D-I-2	WO 04.03 10.10.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego cienkowarstwowego	m2	148		
467	D-I-9	WO 04.03 10.10.3.	Wykonanie daszku nad wejściem	m2	2		
468	D-I-6	WO 04.03 10.10.4.	Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej aluminiowej	m2	13		
469	D-I-6	WO 04.03 10.10.5.	Osadzenie bram segmentowych	m2	16		
470	D-I-5	WO 04.03 10.10.6.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	10		
471	D-I-8	WO 04.03 10.10.7.	Wykonanie opaski wokół budynku	m2	18		
472	D-I-3	WO 04.03 10.10.8.	Wykonanie okładzin wewnętrznych ścian z płytek ceramicznych	m2	50		
473	D-I-1	WO 04.03 10.10.9.	Wykonanie posadzki z płytek ceramicznych	m2	48		
474	D-I-1	WO 04.03 10.10.10.	Wykonanie posadzki z płytek kwasoodpornych	m2	1		
475	D-I-2	WO 04.03 10.10.11.	Wykonanie tynków wewnętrznych ścian	m2	125		
476	D-I-7	WO 04.03 10.10.12.	Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów	m2	172		
477	D-I-13	WO 04.03 10.10.13.	Montaż rynien i rur spustowych	mb	29		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
			BUDYNEK SKRATEK [49]			**RAZEM :**	
		11	**PIASKOWNIK [2]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		11.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
478	A-I-2	WO 02.00 11.1.1.	Rozbiórka elementów betonowych	m3	1		
		11.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
479	B-II-11	WO 04.02 11.2.1.	Naprawa powierzchni betonowych	m2	6		
480	B-II-2	WO 04.01 11.2.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6	m3	4		
481	B-II-9	WO 04.01 11.2.3.	Wykonanie uszczelnienia dylatacji	mb	24		
482	B-II-4	WO 04.01 11.2.4.	Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej	kg	2800		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		11.3.	**Technologia**				
483	C-I-8	WO 05.01 11.3.1	Montaż pompy zatapialnej do piasku	kpl.	1		
484	C-I-4	WO 05.01 11.3.2	Montaż zastawek kanałowych z napędem elektrycznym	kpl.	6		
485	C-I-4	WO 05.01 11.3.3	Montaż zastawek kanałowych z napędem ręcznym	kpl.	2		
		11.4.	**Roboty elektryczne**				
486	C-III-1	WO 07.04 11.4.1	Montaż rozdzielnicy zasilającej RZ7 na piaskowniku	kpl.	1		
487	C-III-3	WO 07.02 11.4.2	Montaż korytek kablowych krytych ze stali nierdzewnej 100 x 50	m	120		
488	C-III-9	WO 07.02 11.4.3	Ułożenie instalacji elektrycznej kablem YKYżo 4x1,5	m	33		
489	C-III-9	WO 07.02 11.4.4	Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych kablami YKYżo 5x2,5mm2.	m	80		
490	C-III-5	WO 07.02 11.4.5	Wymiana kabla YKYżo 5x4mm2.	m	20		
491	C-III-5	WO 07.02 11.4.6	Wymiana kabla OP 5x4mm2.	m	30		
492	C-III-13	WO 07.02 11.4.7	Montaż elektrycznych zestawów remontowych.	kpl.	1		
493	C-III-11	WO 07.03 11.4.8	Ułożenie instalacji wyrównawczej.	m	100		
		11.5.	**Roboty AKPiA**				
494	C-IV-1	WO 07.04 11.5.1	Montaż szafy automatyki SA-02.2 z wyposażeniem	kpl.	1		
495	C-IV-1	WO 07.04 11.5.2	Montaż szafy automatyki SA-02.3 z wyposażeniem	kpl.	1		
496	C-IV-2	WO 07.02 11.5.3	Ułożenie instalacji sygnalizacji i sterowania napędami zastawek	m	180		
497	C-IV-2	WO 07.02 11.5.4	Ułożenie instalacji sygnalizacji przewodami LiYCY 2 x0,75	m	95		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		11.6.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
498	B-II-10	WO 04.02 11.6.1.	Wykonanie izolacji powierzchni betonowych	m2	430		
499	D-I-7	WO 04.03 11.6.2.	Malowanie ścian zewnętrznych	m2	495		
500	B-II-16	WO 04.03 11.6.3.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	374		
					PIASKOWNIK [2]	**RAZEM :**	
		12	**KOMORY MIESZANIA [3]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		12.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
501	A-I-5	WO 02.00 12.1.1.	Demontaż istniejących elementów wyposażenia komór mieszania	kpl	1		
		12.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
502	B-II-2	WO 04.01 12.2.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6 F-150	m3	66		
503	B-II-2	WO 04.01 12.2.2.	Wykonanie robót betowzch z betonu B-30 drobnoziarnistego	m3	18		
504	B-II--9	WO 04.01 12.2.3.	Wykonanie izolacji przerw dylatacyjnych i skurczowych komory	mb	182		
505	B-II-11	WO 04.01 12.2.4.	Naprawa powierzchni betonowych	m2	730		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		12.3.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
506	B-II-16	WO 04.03 12.3.1.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	108		
507	B-II-10	WO 04.02 12.3.2.	Wykonanie izolacji wewnętrznej powierzchni betonowych	m2	260		
508	D-I-7	WO 04.02 12.3.3.	Malowanie ścian zewnętrznych	m2	398		
					KOMORY MIESZANIA [3]	**RAZEM :**	
		13	**OSADNIKI WSTĘPNE [4.1] [4.2]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		13.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
509	A-I-2	WO 02.00 13.1.1.	Wycięcie otworów w konstrukcji żelbetowej	kpl	1		
510	A-I-5	WO 02.00 13.1.2.	Roboty demontażowe elementów technologiicznych	mb	216		
		13.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
511	B-II-11	WO 04.01 13.2.1.	Naprawa powierzchni żelbetonowych	m2	2868		
512	B-II-9	WO 04.02 13.2.2.	Wykonanie uszczelnienia dylatacji	mb	67		
513	B-II-2	WO 04.01 13.2.3.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10 keramzytowego	m3	59		
514	B-II-2	WO 04.01 13.2.4.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	2		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
515	B-II-2	WO 04.01 13.2.5.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6 F-150	m3	12		
		13.3.	**Roboty izolacyjne**				
516	B-II-8	WO 04.02 13.3.1.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	44		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		13.4.	**Technologia**				
517	C-I-4	WO 05.01 13.4.1	Montaż zgarniacza dennego	kpl.	2		
518	C-I-4	WO 05.01 13.4.2	Montaż zgarniacza powierzchniowego	kpl.	2		
519	C-I-4	WO 05.01 13.4.3	Montaż półki rynnowej	kpl.	2		
520	C-I-1	WO 05.01 13.4.4	Montaż armatury pomiarowej DN 200	kpl.	2		
521	C-I-2	WO 05.01 13.4.5	Montaż armatury DN 200 z napedem elektrycznym	kpl.	2		
522	C-I-2	WO 05.01 13.4.6	Montaż armatury DN 200 z napedem ręcznym	kpl.	2		
523	C-I-4	WO 05.01 13.4.7	Montaż koryt odpływowych	kpl.	2		
524	C-I-4	WO 05.01 13.4.8	Montaż koryt dopływowych	kpl.	2		
525	C-I-4	WO 05.01 13.4.9	Motaż zastawek kanałowych	kpl.	2		
526	C-I-3	WO 05.01 13.4.10	Moraż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	15		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		13.5.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
527	B-II-16	WO 04.01 13.5.1.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	130		
			OSADNIKI WSTĘPNE [4.1] [4.2]			**RAZEM :**	
		14	**KOMORY PREDENITRYFIKACJI [4.3.1] [4.3.2]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		14.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
528	A-I-5	WO 02.00 14.1.1.	Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego	m	1		
		14.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
529	B-II-2	WO 04.01 14.2.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6 F-150	m3	20		
530	B-II-9	WO 04.01 14.2.2.	Wykonanie uszczelnienia dylatacji	mb	96		
531	B-II-4	WO 04.01 14.2.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	100		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		14.3.	**Technologia**				
532	C-I-4	WO 05.01 14.3.1	Montaż mieszadeł zatapialnych	kpl.	3		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
533	C-I-4	WO 05.01 14.3.2	Montaż koryta przelewowego z przelewami gładkimi	kpl.	1		
534	C-I-4	WO 05.01 14.3.3	Montaż zastawki kanałowej naściennej DN 300 z napędem ręcznym	kpl.	2		
535	C-I-4	WO 05.01 14.3.4	Motaż zastawki kanałowej naściennej DN 400 z napędem ręcznym	kpl.	1		
536	C-I-3	WO 05.01 14.3.5	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 406,4x3,0	m	3		
537	C-I-3	WO 05.01 14.3.6	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0	m	13		
538	C-I-3	WO 05.01 14.3.7	Montaż rurociągów z PE Dz 500x28,3	m	87		
539	C-I-3	WO 05.01 14.3.8	Montaż rurociągów z PE Dz 400x22,7	m	48		
540	C-I-3	WO 05.01 14.3.9	Montaż rurociągów z PE Dz 300x17,9	m	32		
		14.4.	**Roboty elektryczne**				
541	C-III-1	WO 07.04 14.4.1	Wykonanie i montaż rozdzielnicy SA-02.1/RZ6	kpl.	1		
542	C-III-3	WO 07.02 14.4.2	Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 100x60 .	m	55		
543	C-III-9	WO 07.02 14.4.3	Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x1,5mm2.	m	120		
544	C-III-9	WO 07.02 14.4.4	Ułożenie instalacji kablami YKY 4x1mm2.	m	120		
		14.5.	**Roboty AKPiA**				
545	C-IV-7	WO 07.04 14.5.1	Montaż i uruchomienie układów pomiarowych	kpl.	1		
546	C-III-3	WO 07.02 14.5.2	Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 50x60 .	m	55		
			KOMORY PREDENITRYFIKACJI [4.3.1] [4.3.2]			**RAZEM :**	
		15	**KOMORY POMIARU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		15.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
547	B-II-2	WO 04.01 15.1.1.	Wykonanie robót betowzch z betonu B-10	m3	7		
548	B-II-2	WO 04.01 15.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W8 F-150	m3	66		
549	B-II-4	WO 04.01 15.1.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	180		
550	B-II-6	WO 04.01 15.1.4.	Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej	m3	1		
		15.2.	**Roboty izolacyjne**				
551	B-II-7	WO 04.02 15.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm	m2	58		
552	B-II-7	WO 04.02 15.2.2.	Wykonanie ocieplenia ze styroduru - 8 cm	m2	60		
553	B-II-8	WO 04.02 15.2.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnetrznej	m2	176		
554	B-II-8	WO 04.02 15.2.4.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	62		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		15.3.	**Technologia**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
555	C-I-1	WO 05.01 15.3.1	Montaż armatury pomiarowej DN 600	kpl.	3		
556	C-I-1	WO 05.01 15.3.2	Montaż armatury odcinającej DN 600 z napędem elektrycznym	kpl.	3		
557	C-I-1	WO 05.01 15.3.3	Montaż armatury odcinającej DN 600 z napędem ręcznym	kpl.	3		
558	C-I-3	WO 05.01 15.3.4	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 609,6x5,0	m	50		
559	C-I-3	WO 05.01 15.3.5	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 406,4x3,0	m	5		
560	C-I-3	WO 05.01 15.3.6	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0	m	7		
		15.4.	**Instalacja wentylacyjna**				
561	C-II-4	WO 06.03 15.4.1	Montaż instalacji nawiewnej	kpl.	3		
562	C-II-4	WO 06.03 15.4.2	Montaż instalacji wywiewnej	kpl.	3		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		15.5.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
563	D-I-2	WO 04.03 15.5.1.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	12		
KOMORY POMIARU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.1] [K.1.2] [K.1.3]						**RAZEM :**	
		16	**KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.4]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		16.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
564	A-I-2	WO 02.00 16.1.1.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	33		
565	A-I-5	WO 02.00 16.1.2.	Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego	kpl	1		
		16.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
566	B-II-2	WO 04.01 16.2.1.	Wykonanie robót betowzch z betonu B-10	m3	2		
567	B-II-2	WO 04.01 16.2.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W8	m3	15		
568	B-II-4	WO 04.01 16.2.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	85		
		16.3.	**Roboty izolacyjne**				
569	B-II-8	WO 04.02 16.3.1.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	51		
570	B-II-8	WO 04.02 16.3.2.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej wewnętrznej	m2	45		
571	B-II-8	WO 04.02 16.3.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	16		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		16.4.	**Technologia**				
572	C-I-4	WO 05.01 16.4.1	Montaż zastawki kanałowej	kpl.	1		
573	C-I-1	WO 05.01 16.4.2	Montaż armatury odcinającej DN 300 z napędem ręcznym	kpl.	3		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		16.5.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
574	B-II-4	WO 04.01 16.5.1.	Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej	kg	602		
			KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MECHANICZNIE [K.1.4]			**RAZEM :**	
		17	**KOMORA POMIARU ŚCIEKÓW DO PREDYNITRYFIKACJI [K.5]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		17.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
575	B-II-2	WO 04.01 17.1.1.	Wykonanie robót betonowyzch z betonu B-10	m3	1		
576	B-II-2	WO 04.01 17.1.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W8	m3	9		
577	B-II-4	WO 04.01 17.1.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	80		
578	B-II-4	WO 04.01 17.1.4 .	Wykonanie elementów stalowych ze stali ocynkowanej	kg	16		
579	B-II-12	WO 05.03 17.1.5 .	Montaż włazów kanałowych	szt	2		
		17.2.	**Roboty izolacyjne**				
580	B-II-7	WO 04.02 17.2.1.	Wykonanie ocieplenia ze styrduru - 8 cm	m2	7		
581	B-II-8	WO 04.02 17.2.2.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	32		
582	B-II-8	WO 04.02 17.2.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	7		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		17.3.	**Technologia**				
583	C-I-1	WO 05.01 17.3.1	Montaż armatury pomiarowej DN 300	kpl.	1		
584	C-I-1	WO 05.01 17.3.2	Montaż armatury odcinającej DN 300 z napędem ręcznym	kpl.	2		
		17.4.	**Instalacja wentylacyjna**				
585	C-II-4	WO 06.03 17.4.1	Montaż instalacji nawiewnej	kpl.	1		
586	C-II-4	WO 06.03 17.4.2	Montaż instalacji wywiewnej	kpl.	1		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		17.5.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
587	D-I-5	WO 04.03 17.5.1.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	4		
588	D-I-2	WO 04.03 17.5.2.	Wykonanie tynku zewnętrznego mozaikowego	m2	12		
			KOMORA POMIARU ŚCIEKÓW DO PREDYNITRYFIKACJI [K.5]			**RAZEM :**	
		18	**POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO [8]**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		18.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
589	A-I-2	WO 02.00 18.1.2.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	2		
		18.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
590	B-II-2	WO 04.01 18.2.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W4	m3	7		
591	B-II-13	WO 04.01 18.2.2.	Przykrycie otworów płytami żelbetowymi	m3	1		
592	B-II-4	WO 04.01 18.2.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	542		
593	B-II-15	WO 04.01 18.2.4.	Przesunięcie belki jezdnej wciągarki	kpl	1		
		18.3.	**Roboty izolacyjne**				
594	B-II-8	WO 04.02 18.3.1.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	21		
595	B-II-7	WO 04.02 18.3.2.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm	m2	21		
596	B-II-8	WO 04.02 18.3.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	21		
597	B-II-11	WO 04.01 18.3.4.	Naprawa i zabezpieczenie elementów betonowych	m2	168		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		18.4.	**Technologia**				
598	C-I-8	WO 05.01 18.4.1	Montaż pomp zatapialnych	kpl.	3		
599	C-I-1	WO 05.01 18.4.2	Montaż armatury odcinającej DN 300	kpl.	7		
600	C-I-1	WO 05.01 18.4.3	Montaż armatury odcinającej DN 125	kpl.	1		
601	C-I-3	WO 05.01 18.4.4	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508x3,0	m	5		
602	C-I-3	WO 05.01 18.4.5	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0	m	19		
603	C-I-3	WO 05.01 18.4.6	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 273x3,0	m	1		
604	C-I-3	WO 05.01 18.4.7	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0	m	5		
		18.5.	**Roboty elektryczne**				
605	C-III-1	WO 07.04 18.5.1	Wykonanie i montaż rozdzielnicy R1	kpl.	1		
		18.6.	**Roboty AKPiA**				
606	C-IV-1	WO 07.04 18.6.1	Montaż szafy automatyki SA-04.4 z wyposażeniem	kpl.	1		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		18.7.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
607	D-I-1	WO 04.03 18.7.1.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	21		
608	B-II-16	WO 04.01 18.7.2.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	35		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
			POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO [8]			**RAZEM :**	
		19	**KOMORY OSADU CZYNNEGO [5.1] [5.2] [5.3]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		19.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
609	A-I-5	WO 02.00 19.1.1.	Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego	kpl	1		
610	A-I-2	WO 02.00 19.1.2.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	20		
611	A-I-5	WO 02.00 19.1.3.	Demontaż elementów stalowych	m2	943		
		19.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
612	B-II-2	WO 04.01 19.2.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W6 F-150	m3	70		
613	B-II-11	WO 04.01 19.2.2.	Wykoanie mnaprawy powierzchni żelbetowych	m2	2633		
614	B-II-9	WO 04.01 19.2.3.	Wykonanie naprawy dylatacji	mb	840		
615	B-II-4	WO 04.01 19.2.4.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	5320		
616	B-II-12	WO 04.01 19.2.5.	Wykonanie montażu ścian z bali drewianych	m2	753		
		19.3.	**Roboty izolacyjne**				
617	B-II-8	WO 04.02 19.3.1.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej	m2	252		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		19.4.	**Technologia**				
618	C-I-4	WO 05.01 19.4.1	Montaż rusztu napowietrzającego	kpl.	3		
619	C-I-8	WO 05.01 19.4.2	Montaż pomp recyrkulacyjnych	kpl.	6		
620	C-I-4	WO 05.01 19.4.3	Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 3,5 kW	kpl.	15		
621	C-I-4	WO 05.01 19.4.4	Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 1,5 kW	kpl.	12		
622	C-I-4	WO 05.01 19.4.5	Montaż mieszadła zanurzalnego o mocy 0,75 kW	kpl.	6		
623	C-I-4	WO 05.01 19.4.6	Montaż żurawia słupowego	kpl.	36		
624	C-I-1	WO 05.01 19.4.7	Montaż armatury odcinającej DN 400 o napędzie ręcznym	kpl.	12		
625	C-I-1	WO 05.01 19.4.8	Montaż armatury odcinającej DN 300 o napędzie elektrycznym	kpl.	9		
626	C-I-1	WO 05.01 19.4.9	Montaż armatury odcinającej DN 150 o napędzie ręcznym	kpl.	27		
627	C-I-3	WO 05.01 19.4.10	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 406,4x3,0	m	516		
628	C-I-3	WO 05.01 19.4.11	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 812,8x5,0	m	40		
629	C-I-3	WO 05.01 19.4.12	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 711,2x5,0	m	22		
630	C-I-3	WO 05.01 19.4.13	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508x4,0	m	35		
631	C-I-3	WO 05.01 19.4.14	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0	m	27		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
632	C-I-3	WO 05.01 19.4.15	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	57		
633	C-I-3	WO 05.01 19.4.16	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0	m	145		
		19.5.	**Roboty elektryczne**				
634	C-III-1	WO 07.04 19.5.1	Wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych dla reaktorów biologicznych	kpl.	3		
635	C-III-3	WO 07.02 19.5.2	Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 100x60	m	564		
636	C-III-3	WO 07.02 19.5.3	Montaż korytek kablowych ze stali nierdzewnej 50x60	m	282		
637	C-III-9	WO 07.02 19.5.4	Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x2,5mm2.	m	600		
638	C-III-9	WO 07.02 19.5.5	Ułożenie instalacji zasilania mieszadeł kablami YKYżo 4x1,5mm2.	m	1590		
639	C-III-9	WO 07.02 19.5.6	Ułożenie instalacji zasilania pompo-mieszadeł kablami 2YSLCY-J 4x4mm2.	m	150		
640	C-III-9	WO 07.02 19.5.7	Ułożenie instalacji kablami YKY 4x1mm2.	m	2340		
		19.6.	**Roboty AKPiA**				
641	C-IV-7	WO 08.02 19.6.1	Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.1].	kpl.	1		
642	C-IV-7	WO 08.02 19.6.2	Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.3].	kpl.	1		
643	C-IV-7	WO 08.02 19.6.3	Montaż i uruchomienie układów pomiarowych na KOCz [5.2].	kpl.	1		
644	C-IV-1	WO 07.04 19.6.4	Montaż szaf automatyki z wyposażeniem dla bloku biologicznego	kpl.	3		
645	C-III-9	WO 08.04 19.6.5	Ułożenie instalacji zasilania przetworników pomiarowych przewodami LIYY 3x1,5.	m	450		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		19.7.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
646	B-II-16	WO 04.01 19.7.1.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	878		
			KOMORY OSADU CZYNNEGO [5.1] [5.2] [5.3]			**RAZEM :**	
		20	**STACJA DMUCHAW [10]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		20.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
647	A-I-2	WO 02.00 20.1.2.	Rozbiórka konstrukcji betonowej	m3	4		
648	A-I-2	WO 02.00 20.1.2.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	15		
		20.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
649	B-II-2	WO 04.01 20.2.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-20	m3	17		
650	B-II-2	WO 04.01 20.2.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30	m3	13		
651	B-II-4	WO 04.01 20.2.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali węglowej malowanej	kg	45		
652	B-II-4	WO 04.01 20.2.4.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	735		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		20.3.	**Technologia**				
653	C-I-4	WO 05.01 20.3.1	Montaż dmuchaw	kpl.	5		
654	C-I-1	WO 05.01 20.3.2	Montaż armatury odcinającej DN 300	kpl.	10		
655	C-I-3	WO 05.01 20.3.3	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 609,6x3,0	m	7		
656	C-I-3	WO 05.01 20.3.4	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 508x3,0	m	14		
657	C-I-3	WO 05.01 20.3.5	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 323,9x3,0	m	19		
		20.4.	**Instalacja wentylacyjna**				
658	C-II-4	WO 06.03 20.4.1	Montaż instalacji nawiewnej	kpl	5		
659	C-II-4	WO 06.03 20.4.2	Montaż instalacji wywiewnej	kpl	5		
		20.5.	**Roboty elektryczne**				
660	C-III-14	WO 07.05 20.5.1	Modernizacja rozdzielni NN SO-1.	kpl.	1		
661	C-III-9	WO 07.02 20.5.2	Ułożenie instalacji zasilania dmuchaw kablami YKYżo 4 x 95mm2.	m	170		
662	C-III-9	WO 07.02 20.5.3	Ułożenie instalacji zasilania szafek sterowniczych dmuchaw przewodami YDYżo 5 x 4mm2.	m	170		
663	C-III-12	WO 07.02 20.5.4	Ułożenie instalacji sterowania dmuchaw kablamii YKY 10 x 1mm2.	m	170		
664	C-III-9	WO 07.02 20.5.5	Ułożenie instalacji zasilania głównej szafki sterowniczej dmuchaw przewodem YDYżo 5 x 2,5mm2.	m	15		
665	C-III-11	WO 07.03 20.5.6	Ułożenie instalacji wyrównawczej.	m	80		
		20.6.	**Roboty AKPiA**				
666	C-IV-8	WO 07.04 20.6.1	Montaż szafki aparatowej SP1	kpl.	1		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		20.7.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
667	D-I-7	WO 04.03 20.7.1.	Malowanie ścian wewnętrznych i sufitów	m2	697		
						STACJA DMUCHAW [10] RAZEM :	
		21	**OSADNIKI WTÓRNE [6.1] [6.2] [6.3]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		21.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
668	A-I-5	WO 02.00 21.1.1.	Demontaż istniejących elementów wyposażenia technologicznego	mb	384		
669	A-I-2	WO 02.00 21.1.2.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	38		
		21.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
670	B-II-3	WO 04.01 21.2.1.	Wykonanie robót żelbetonowych z betonu B-30 W6 F-150	m3	23		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
671	B-II-11	WO 04.01 21.2.2.	Wykoanie naprawy powierzchni żelbetowych	m2	4593		
672	B-II-4	WO 04.01 21.2.3.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	6260		
		21.3.	**Roboty izolacyjne**				
673	B-II-10	WO 04.02 21.3.1.	Wykonanie izolacji powierzchni betonowej	m2	6908		
674	B-II-10	WO 04.01 21.3.2.	Wykonanie nawierzchni bieżni	m2	118		
675	B-II-9	WO 04.01 21.3.3.	Wykonanie uszczelnienia dylatacji	mb	840		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		21.4.	**Technologia**				
676	C-I-4	WO 05.01 21.4.1	Montaż zgarniacza ssawkowego	kpl.	1		
677	C-I-4	WO 05.01 21.4.2	Montaż instalacji do usuwania części pływających	kpl.	3		
678	C-I-4	WO 05.01 21.4.3	Montaż urządzenia do czyszczenia koryt i bieżni	kpl.	3		
		21.5.	**Roboty elektryczne**				
679	C-III-4	WO 07.04 21.5.1.	Montaż kaset sterowniczych zgarniaczy na osadnikach wtórnych	kpl.	3		
		21.6.	**Roboty AKPiA**				
680	C-IV-6	WO 08.02 21.6.1.	Montaż czujników zerwania lewara hydraulicznego na osadnikach wtórnych	kpl.	3		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		21.7.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
681	D-I-7	WO 04.03 21.7.1.	Malowanie ścian zewnętrznych	m2	91		
682	B-II-16	WO 04.03 21.7.2.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	50		
						OSADNIKI WTÓRNE [6.1] [6.2] [6.3] RAZEM :	
		22	**PIX [40]**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		22.1.	**Technologia**				
683	C-I-8	WO 05.01 22.1.1	Montaż pompy dozowania PIX-u	kpl.	1		
		22.2.	**Roboty elektryczne**				
684	C-III-1	WO 07.04 22.2.1.	Wykonanie i montaż rozdzielnicy RZ40	kpl.	1		
685	C-III-9	WO 07.02 22.2.1.	Ułożenie instalacji zasilania pomp PIX'u kablami 2YSLEY-J 4x1,5 mm2.	m	4		
		22.3.	**Roboty AKPiA**				
686	C-IV-3	WO 08.02 22.3.1.	Montaż radarowego miernika poziomu wypełnienia zbiornika PIX'u	kpl.	1		
						PIX [40] RAZEM :	

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
		23	**POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ [12]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		23.1.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
687	B-II-3	WO 04.01 23.1.1.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30	m3	4		
688	B-II-4	WO 04.01 23.1.2.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	168		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		23.2.	**Technologia**				
689	C-I-6	WO 05.01 23.2.1	Montaż agregatów pompowych	kpl.	2		
690	C-I-1	WO 05.01 23.2.2	Montaż armatury odcinającej DN 125 o napędzie elektrycznym	kpl.	1		
691	C-I-1	WO 05.01 23.2.3	Montaż armatury odcinającej DN 125 o napędzie ręcznym	kpl.	10		
692	C-I-1	WO 05.01 23.2.4	Montaż armatury pomiarowej DN 150	kpl.	1		
693	C-I-3	WO 05.01 23.2.5	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0	m	26		
		23.3.	**Roboty elektryczne**				
694	C-III-14	WO 07.05 23.3.1.	Modernizacja rozdzielnicy R9.	kpl.	1		
695	C-III-9	WO 07.02 23.3.1.	Ułożenie instalacji zasilania napędów przewodami YDY o łącznym przekroju żył do 10 mm2.	m	73		
		23.4.	**Roboty AKPiA**				
696	C-IV-1	WO 07.04 23.4.1.	Montaż szafy automatyki SA-02 z wyposażeniem	kpl.	1		
697	C-IV-4	WO 08.02 23.4.2.	Montaż pływakowych sygnalizatorów poziomu	kpl.	2		
698	C-IV-3	WO 08.02 23.4.3.	Montaż radarowego miernika poziomu w komorze czerpnej przed pompownią osadu.	kpl.	1		
699	C-III-9	WO 07.02 23.4.4.	Ułożenie instalacji zasilania aparatury pomiarowej przewodami LIYY 3x1,5	m	70		
700	C-IV-9	WO 07.02 23.4.5	Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.	m	40		
			POMPOWNIA OSADU I WODY PŁUCZĄCEJ [12]			**RAZEM :**	
		24	**WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE [15.1] [15.2]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		24.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
701	A-I-2	WO 02.00 24.1.1.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	8		
		24.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
702	B-II-11	WO 04.01 24.2.1.	Wykonanie naprawy powierzchni żelbetowych	m2	516		
703	B-II-10	WO 04.02 24.2.2.	Wykonanie izolacji powierzchni betonowej	m2	1032		
704	B-II-9	WO 04.01 24.2.3.	Wykonanie uszczelnienia dylatacji	mb	340		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		24.3.	**Technologia**				
705	C-I-4	WO 05.01 24.3.1	Montaż mieszadła prętowego	kpl.	1		
706	C-I-4	WO 05.01 24.3.2	Montaż koryt odpływowych	kpl.	2		
707	B-II-14	WO 05.01 24.3.3	Montaż przykrycia zagęszczacza z tworzyw sztucznych	kpl.	2		
708	C-I-1	WO 05.01 24.3.4	Montaż armatury odcinającej DN 150 z napędem ręcznym	kpl.	2		
709	C-I-1	WO 05.01 24.3.5	Montaż armatury odcinającej DN 125 z napędem elektrycznym	kpl.	2		
710	C-I-3	WO 05.01 24.3.6	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,	m	12		
711	C-I-3	WO 05.01 24.3.7	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 168,3x3,0	m	24		
712	C-I-3	WO 05.01 24.3.8	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 139,7x3,0	m	24		
		24.4.	**Roboty elektryczne**				
713	C-III-4	WO 07.04 24.4.1.	Montaż kaset sterowniczych dla mieszadeł prętowych na zagęszczaczach wstępnych	kpl.	2		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		24.5.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
714	B-II-16	WO 04.01 24.5.1.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	104		
715	D-I-2	WO 04.03 24.5.2.	Wykonanie tynków zewnętrznych	m2	20		
716	D-I-7	WO 04.03 24.5.3.	Malowanie ścian zewnętrznych	m2	20		
			WSTĘPNE ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE [15.1] [15.2]			**RAZEM :**	
		25	**WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADÓW [13.1] [13.2]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		25.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
717	A-I-2	WO 02.00 25.1.1.	Rozbiórka konstrukcji żelbetowej	m3	8		
		25.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
718	B-II-11	WO 04.01 25.2.1.	Wykoanie naprawy powierzchni żelbetowych	m2	516		
719	B-II-10	WO 04.02 25.2.2.	Wykonanie izolacji powierzchni betonowej	m2	1032		
720	B-II-9	WO 04.01 25.2.3.	Wykonanie uszczelnienia dylatacji	mb	340		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		25.3.	**Technologia**				
721	C-I-4	WO 05.01 25.3.1	Montaż mieszadła prętowego	kpl.	1		
722	C-I-4	WO 05.01 25.3.2	Montaż koryt odpływowych	kpl.	2		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
723	B-II-14	WO 05.01 25.3.3	Montaż przekrycia zagęszczacza z tworzyw sztucznych	kpl.	2		
724	C-I-1	WO 05.01 25.3.4	Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem elektrycznym	kpl.	2		
725	C-I-1	WO 05.01 25.3.5	Montaż armatury odcinającej DN 100 z napędem ręcznym	kpl.	2		
726	C-I-3	WO 05.01 25.3.6	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	36		
727	C-I-3	WO 05.01 25.3.7	Montaż rury ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0	m	22		
		25.4.	**Roboty elektryczne**				
728	C-III-4	WO 07.04 25.4.1.	Montaż kaset sterowniczych dla mieszadeł prętowych na zagęszczaczach wtórnych	kpl.	2		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		25.5.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
729	B-II-16	WO 04.01 25.5.1.	Wykonanie zabezpieczneia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej	m2	104		
730	D-I-2	WO 04.03 25.5.2.	Wykonanie tynków zewnętrznych	m2	20		
731	D-I-7	WO 04.03 25.5.3.	Malowanie ścian zewnętrznych	m2	20		
			WTÓRNE ZAGĘSZCZACZE OSADÓW [13.1] [13.2]			**RAZEM :**	
		26	**BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW [14.1] [14.2] [14.3]**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		26.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
732	A-I-2	WO 02.00 26.1.1.	Rozbiórka konstrukcji betonowej	m3	3		
		26.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
733	B-II-2	WO 04.01 26.2.1.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	2		
734	B-II-3	WO 04.01 26.2.2.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30	m3	14		
735	B-II-3	WO 04.01 26.2.3.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W4 F150	m3	7		
736	B-II-4	WO 04.01 26.2.4.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	120		
		26.3.	**Roboty izolacyjne**				
737	B-II-8	WO 04.02 26.3.1.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	12		
738	B-II-8	WO 04.02 26.3.2.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	12		
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		26.4.	**Technologia**				
739	C-I-4	WO 05.01 26.4.1	Montaż nowej prasy do odwadniania osadów	kpl.	1		
740	C-I-4	WO 05.01 26.4.2	Montaż sprężarki powietrza	kpl.	1		
741	C-I-9	WO 05.01 26.4.3	Przedudowa istniejącej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu	kpl.	1		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
742	C-I-1	WO 05.01 26.4.4	Montaż armatury odcinającej DN 100 z napędem ręcznym	kpl.	2		
743	C-I-1	WO 05.01 26.4.5	Montaż armatury pomiarowej DN 40	kpl.	2		
744	C-I-1	WO 05.01 26.4.6	Montaż armatury pomiarowej DN 100	kpl.	2		
745	C-I-1	WO 05.01 26.4.7	Montaż armatury pomiarowej DN 150	kpl.	1		
746	C-I-3	WO 05.01 26.4.8	Motaż rurociągu ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	2		
747	C-I-3	WO 05.01 26.4.9	Motaż rurociągu ze stali kwasoodpornej Dz 114,3x3,0	m	25		
748	C-I-4	WO 05.01 26.4.10	Montaż instalacji do mieszania i transportu osadu	kpl.	1		
		26.5.	**Instalacja wod.-kan.**				
749	C-II-1	WO 06.01 26.5.1	Wykonanie instalacji wody pitnej	kpl.	1		
750	C-II-1	WO 06.01 26.5.2	Wykonanie instalacji wody technologicznej	kpl.	1		
751	C-II-3	WO 06.01 26.5.3	Wykonanie instalacji kanalizacji	kpl.	1		
		26.6.	**Instalacja wentylacyjna**				
752	C-II-4	WO 06.03 26.6.1	Montaż instalacji nawiewnej	kpl.	1		
753	C-II-4	WO 06.03 26.6.2	Montaż intalacji wywiewnej	kpl.	1		
		26.7.	**Roboty AKPiA**				
754	C-IV-1	WO 07.04 26.7.1.	Montaż szaf y automatyki SA-03.2	kpl.	1		
755	C-III-3	WO 07.02 26.7.2.	Montaż korytek kablowych krytych z PCV 60 x 40	m	60		
756	C-III-9	WO 07.02 26.7.3.	Ułożenie instalacji zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych przewodami LIYY 3x1	m	84		
757	C-IV-9	WO 07.02 26.7.4	Ułożenie wewnętrznej instalacji magistrali komunikacyjnej Profubus DP.	m	60		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		26.8.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
758	D-I-1	WO 04.03 26.8.1.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	18		
			BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW [14.1] [14.2] [14.3]			**RAZEM :**	
		27	**BUDYNEK DYSPOZYTORNI**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		27.1.	**Roboty AKPiA**				
759	C-IV-11	WO 08.01 27.1.1	Montaż i uruchomienie kompletnego systemu wizualizacji i sterowania	kpl.	1		
760	C-IV-1	WO 07.04 27.1.2	Montaż szafy automatyki SA-04 z wyposażeniem	kpl.	1		
			BUDYNEK DYSPOZYTORNI			**RAZEM :**	
		28	**BUDYNEK STACJI NN SO2**				

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		28.1.	**Roboty elektryczne**				
761	C-III-1	WO 07.02 28.1.1	Montaż rozdzielnicy RP	kpl.	1		
762	C-III-9	WO 07.02 28.1.2	Ułożenie instalacji kablowej YKY żo 4x120 w istniejących kanałach kablowych	m	30		
763	C-III-9	WO 07.02 28.1.3	Ułożenie instalacji kablowej YKY żo 4x35 w istniejących kanałach kablowych	m	25		
764	C-III-15	WO 07.02 28.1.4	Wyposażenie pól montażowych rozdzielni RGNN SO-2	kpl.	1		
		28.2.	**Roboty AKPiA**				
765	C-IV-2	WO 07.02 28.2.1	Ułożenie instalacji sygnałowej przewodami LiYCY 4x0,75 w istniejących kanałach kablowych	m	20		
766	C-IV-2	WO 07.02 28.2.2	Ułożenie instalacji sygnałowej w istniejących kanałach kablowych przewodami LIYY o łącznym przekroju żył do 12mm2	m	60		
767	C-IV-1	WO 08.01 28.2.3	Montaż szafy automatyki SA-01 z wyposażeniem	kpl.	1		
768	C-IV-11	WO 07.04 28.2.4	Oprogramowanie sterownika i zainstalowanie oprogramowania wizualizacyjnego dla potrzeb lokalnego systemu wizualizacji Grupy	kpl.	1		
769	C-IV-3	WO 07.04 28.2.5	Montaz miernika poziomu w komorze czerpnej pompowni przewałowej wód deszczowych	kpl.	1		
			BUDYNEK STACJI NN SO2			**RAZEM :**	
		29	**BUDYNEK STACJI TRANSFORMATOROWEJ SG**				
	CPV 45300000-0	**(II)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		29.1.	**Roboty elektryczne**				
770	C-III-16	WO 07.05 29.1.1	Modernizacja układu rozliczeniowego energii elektrycznej	kpl.	1		
			BUDYNEK STACJI TRANSFORMATOROWEJ SG			**RAZEM :**	
		30	**KOMORA POMIAROWA NR 1**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		30.1.	**Technologia**				
771	C-I-1	WO 05.01 30.1.1	Montaż armatury pomiarowej DN 500	kpl.	1		
		30.2.	**Roboty AKPiA**				
772	C-IV-8	WO 07.04 30.2.1.	Montaż szafki aparatowej SP1	kpl.	1		
			KOMORA POMIAROWA NR 1			**RAZEM :**	
		31	**KOMORA POMIAROWA NR 2**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		31.1.	**Technologia**				
773	C-I-1	WO 05.01 31.1.1	Montaż armatury pomiarowej DN 300	kpl.	1		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
			KOMORA POMIAROWA NR 2			**RAZEM :**	
		32	**KOTŁOWNIA**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		32.1.	**Instalacja biogazu**				
774	C-I-1	WO 05.01 32.1.1	Montaż armatury odcinającej DN 150	kpl.	1		
775	C-I-1	WO 05.01 32.1.2	Montaż armatury pomiarowej DN 150	kpl.	1		
776	C-I-3	WO 05.01 32.1.3	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 154x2,0	m	4		
777	C-I-3	WO 05.01 32.1.4	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 104x2,0	m	1		
778	C-I-3	WO 05.01 32.1.5	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 89,9x2,0	m	1		
		32.2.	**Roboty AKPiA**				
779	C-IV-6	WO 08.02 32.2.1	Montaż radarowego czujnika pomiarowego poziomu w zbiorniku oleju opałowego	kpl	1		
			KOTŁOWNIA			**RAZEM :**	
		33	**ODSIARCZALNIA**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		33.1.	**Roboty rozbiórkowe na obiekcie**				
780	A-I-2	WO 02.00 33.1.1	Rozbiórka konstrukcji betonowej	m3	2		
		33.2.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
781	B-II-1	WO 04.01 33.2.1	Wykonanie podkładów z piasku	m3	2		
782	B-II-2	WO 04.01 33.2.2	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	24		
783	B-II-3	WO 04.01 33.2.3	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 drobnoziarnistego	m3	2		
784	B-II-3	WO 04.01 33.2.4	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-30	m3	9		
		33.3.	**Roboty budowlano-konstrukcyjne**				
785	B-II-8	WO 04.02 33.3.1	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	12		
		33.4.	**Technologia**				
786	C-I-4	WO 05.01 33.4.1	Montaż odsiarczalników biogazu	kpl.	1		
787	C-I-4	WO 05.01 33.4.2	Montaż dmuchawy biogazu	kpl.	1		
788	C-I-1	WO 05.01 33.4.3	Montaż armatury odcinającej DN 150	kpl.	6		
789	C-I-1	WO 05.01 33.4.4	Montaż armatury odcinającej DN 80	kpl.	2		
790	C-I-1	WO 05.01 33.4.5	Montaż armatury odcinającej DN 15	kpl.	5		
791	C-I-1	WO 05.01 33.4.6	Montaż armatury pomiarowej DN 80	kpl.	1		
792	C-I-3	WO 05.01 33.4.7	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 154x2	m	30		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
793	C-I-3	WO 05.01 33.4.8	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 21,3x2,6	m	6		
		33.5.	**Roboty AKPiA**				
794	C-IV-3	WO 08.02 33.5.1	Montaż przepływomierza do pomiaru łącznej produkcji biogazu.	kpl	1		
795	C-IV-6	WO 08.02 33.5.2	Montaż czujnika pomiarowego ciśnienia	kpl.	6		
796	C-IV-5	WO 08.02 33.5.3	Montaż przetworników temperatury	kpl.	2		
	CPV 45400000-1	**(III)**	**Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**				
		33.6.	**Roboty budowlane wykończeniowe**				
797	D-I-1	WO 04.03 33.6.1.	Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych	m2	18		
			ODSIARCZALNIA			**RAZEM :**	
		34	**KORYTO POMIAROWE OB. NR 7**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
		34.1.	**Roboty AKPiA**				
798	C-IV-7	WO 08.02 35.4.1	Montaż układu pomiarowego parametrów ścieków oczyszczonych	kpl.	1		
799	C-IV-7	WO 08.02 35.4.2	Montaż układu pomiaru przepływu w zwężce pomiarowej	kpl.	1		
			KORYTO POMIAROWE OB. NR 7			**RAZEM :**	
		35	**PRZEWODY MIĘDZYOBIEKTOWE**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		35.1.	**Instalacja biogazu [104]**				
800	B-I-1	WO 05.03 35.1.1	Montaż rurociągów z PE DN 160	m	521		
801	B-I-4	WO 05.03 35.1.2	Montaż armatury odcinającej DN 150	kpl.	10		
802	B-I-3	WO 05.03 35.1.3	Montaż rury osłonowej stalowej DN 250	m	60		
803	B-I-5	WO 05.03 35.1.4	Montaż rur odwadniających z PVC DN 110	m	8		
804	B-I-2	WO 05.03 35.1.5	Montaż studni odwadniających	kpl.	3		
		35.2.	**Przewody technologiczne [105] z komorami [K2], [K3], [K4], [K6], [K7]**				
805	B-II-1	WO 04.01 35.2.1.	Wykonanie podkładów z piasku	m3	16		
806	B-II-1	WO 04.01 335.2.2.	Wykonanie podkładów betonowych z betonu B-10	m3	24		
807	B-II-2	WO 04.01 35.2.3.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	18		
808	B-II-3	WO 04.01 35.2.4.	Wykonanie robót żelbetowzch z betonu B-20 drobnoziarnistego	m3	31		
809	B-II-2	WO 04.01 35.2.5.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-30 W4 F150	m3	64		
810	B-II-6	WO 04.01 35.2.6.	Wykonanie konstrukcji murowych z cegły pełnej	m3	2		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
811	B-II-4	WO 04.01 35.2.7.	Wykonanie elementów stalowych ze stali nierdzewnej	kg	142		
812	B-II-4	WO 04.01 35.2.8.	Wykonanie elementów stalowych ze stali kwasoodpornej	kg	180		
813	B-II-7	WO 04.02 35.2.9.	Wykonanie ocieplenia ze styropianu - 8 cm	m2	122		
814	B-II-7	WO 04.02 35.2.10.	Wykonanie ocieplenia ze styroduru - 8 cm	m2	122		
815	B-II-8	WO 04.02 35.2.11.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 1 warstwa	m2	54		
816	B-II-8	WO 04.02 35.2.12.	Wykonanie izolacji pwilgociowej powłokowej zewnętrznej	m2	180		
817	D-I-5	WO 04.01 35.2.13.	Wykonanie obróbek blacharskich	m2	20		
818	B-I-4	WO 05.03 35.2.14	Montaż armatury DN 500 z napędem elektrycznym	kpl.	3		
819	B-I-4	WO 05.03 35.2.15	Montaż armatury odcinającej DN 200 z napędem ręcznym	kpl.	4		
820	B-I-4	WO 05.03 35.2.16	Montaż armatury pomiarowej DN 500	kpl.	3		
821	B-I-1	WO 05.03 35.2.17	Montaż rurociagów z PE Dz 225	m	395		
822	B-I-1	WO 05.03 35.2.18	Montaż rurociagów z PE Dz 160	m	86		
823	B-I-1	WO 05.03 35.2.19	Montaż rurociagów z PE Dz 139	m	175		
824	B-I-1	WO 05.03 35.2.20	Montaż rurociagów z PE Dz 110	m	88		
825	B-I-1	WO 05.03 35.2.21	Montaż rurociagów z PE DN 20	m	88		
826	B-I-1	WO 05.03 35.2.22	Montaż rurociagów z PE Dz 90	m	68		
827	B-I-1	WO 05.03 35.2.23	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej DN 800	m	105		
828	B-I-1	WO 05.03 35.2.24	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 508x4,0	m	14		
829	B-I-1	WO 05.03 35.2.25	Montaż rurociagów ze stali kwasoodpornej Dz 219,1x3,0	m	4		
		35.3.	**Instalacja dezodoryzacji [106]**				
830	B-II-3	WO 04.01 35.3.1.	Wykonanie robót żelbetowych z betonu B-30 W4 F150	m3	59		
831	B-II-2	WO 04.01 35.3.2.	Wykonanie robót betonowych z betonu B-10	m3	10		
832	B-II-8	WO 04.02 35.3.3.	Wykonanie izolacji pwilgociowej z papy - 2 warstwy	m2	190		
833	B-I-6	WO 05.03 35.3.4	Montaż biofiltra nr 1	kpl.	1		
834	B-I-6	WO 05.03 35.3.5	Montaż biofiltra nr 2 i 3	kpl.	2		
835	B-I-8	WO 05.03 35.3.6	Montaż filtra węglowego nr 1	kpl.	1		
836	B-I-8	WO 05.03 35.3.7	Montaż filtra węglowego nr 2	kpl.	1		
837	B-I-7	WO 05.03 35.3.8	Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 400x500	m	4		
838	B-I-7	WO 05.03 35.3.9	Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 350x350	m	4		
839	B-I-7	WO 05.03 35.3.10	Montaż przewodów prostokątnych ze stali kwasoodpornej 500x400	m	3		
840	B-I-1	WO 05.03 35.3.11	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 630	m	3		
841	B-I-1	WO 05.03 35.3.12	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 500	m	24		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
842	B-I-1	WO 05.03 35.3.13	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 400	m	10		
843	B-I-1	WO 05.03 35.3.14	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 250	m	81		
844	B-I-1	WO 05.03 35.3.15	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 160	m	31		
845	B-I-1	WO 05.03 35.3.16	Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej Dz 150	m	40		
846	B-I-1	WO 05.03 35.3.17	Montaż rurociągów ze stali ocynkowanej Dz 160	m	20		
847	B-I-1	WO 05.03 35.3.18	Montaż rurociągów ze stali ocynkowanej Dz 150	m	1		
848	B-I-1	WO 05.03 35.3.19	Montaż rurociągów ze stali ocynkowanej Dz 100	m	9		
849	B-I-4	WO 05.03 35.3.20	Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 500	kpl.	1		
850	B-I-4	WO 05.03 35.3.21	Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 250	kpl.	7		
851	B-I-4	WO 05.03 35.3.22	Montaż armatury odcinającej ze stali kwasoodpornej Dz 150	kpl.	2		
852	B-I-4	WO 05.03 35.3.23	Montaż armatury odcinającej ze stali ocynkowanejj Dz 160	kpl.	1		
853	B-I-4	WO 05.03 35.3.24	Montaż armatury odcinającej ze stali ocynkowanejj Dz 100	kpl.	3		
		35.4.	**Sieć wodociągowa [101]**				
854	B-I-1	WO 05.03 35.4.1	Montaż rurociagów z PE DN 100	m	110		
855	B-I-1	WO 05.03 35.4.2	Montaż rurociagów z PE DN 80	m	3		
856	B-I-1	WO 05.03 35.4.3	Montaż rurociagów z PE DN 50	m	70		
857	B-I-1	WO 05.03 35.4.4	Montaż rurociagów z PE DN 32	m	77		
858	B-I-4	WO 05.03 35.4.5	Montaż armatury odcinajacej DN 100	kpl.	4		
859	B-I-4	WO 05.03 35.4.6	Montaż armatury odcinajacej DN 80	kpl.	2		
860	B-I-4	WO 05.03 35.4.7	Montaż armatury odcinajacej DN 50	kpl.	1		
		35.5.	**Sieć kanalizacyjna [103]**				
861	B-I-1	WO 05.03 35.5.1	Montaż rurociagów z PVC-U Dz 315	m	41		
862	B-I-1	WO 05.03 35.5.2	Montaż rurociagów z PVC-U Dz 200	m	77		
863	B-I-1	WO 05.03 35.5.3	Montaż rurociagów z PVC-U Dz 160	m	23		
864	B-I-1	WO 05.03 35.5.4	Montaż rurociagów z PE Dz 315	m	72		
865	B-I-1	WO 05.03 35.5.5	Montaż rurociagów z PE Dz 250	m	13		
866	B-I-1	WO 05.03 35.5.6	Montaż rurociagów z PE Dz 200	m	9		
867	B-I-1	WO 05.03 35.5.7	Montaż rurociagów z PE Dz 160	m	53		
868	B-I-2	WO 05.03 35.5.8	Montaż studni betonowych DN 1000	kpl.	21		
		35.6.	**Woda technologiczna [102]**				
869	B-I-1	WO 05.03 35.6.1	Montaż rurociagów z PE Dz 140	m	342		
870	B-I-1	WO 05.03 35.6.2	Montaż rurociagów z PE Dz 125	m	77		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
871	B-I-1	WO 05.03 35.6.3	Montaż rurociągów z PE Dz 110	m	270		
872	B-I-1	WO 05.03 35.6.4	Montaż rurociągów z PE Dz 90	m	158		
873	B-I-1	WO 05.03 35.6.5	Montaż rurociągów z PE Dz 76	m	8		
874	B-I-1	WO 05.03 35.6.6	Montaż rurociągów z PE Dz 63	m	70		
875	B-I-1	WO 05.03 35.6.7	Montaż rurociągów z PE Dz 32	m	30		
876	B-I-4	WO 05.03 35.6.8	Montaż armatury odcinajacej DN 100	kpl.	1		
877	B-I-4	WO 05.03 35.6.9	Montaż armatury odcinajacej DN 80	kpl.	8		
878	B-I-4	WO 05.03 35.6.10	Montaż armatury odcinajacej DN 65	kpl.	9		
879	B-I-4	WO 05.03 35.6.11	Montaż armatury odcinajacej DN 50	kpl.	1		
880	B-I-4	WO 05.03 35.6.12	Montaż armatury odcinajacej DN 25	kpl.	2		
881	B-I-9	WO 05.03 35.6.13	Montaż zestawu hydroforowego	kpl.	1		
		35.7.	**Sieć co [100]**				
882	B-I-1	WO 05.03 35.7.1	Montaż rurociągów preizolowanych DN 125	m	81		
883	B-I-1	WO 05.03 35.7.2	Montaż rurociągów preizolowanych DN 100	m	244		
884	B-I-1	WO 05.03 35.7.3	Montaż rurociągów preizolowanych DN 50	m	355		
885	B-I-1	WO 05.03 35.7.4	Montaż rurociągów preizolowanych DN 40	m	47		
886	B-I-1	WO 05.03 35.7.5	Montaż rurociągów preizolowanych DN 32	m	378		
887	B-I-2	WO 05.03 35.7.6	Montaż studzienek do obsługi	kpl.	4		
888	B-I-10	WO 05.03 35.7.7	Montaż skrzynek hydrantowych	kpl.	8		
		35.8.	**Międzyobiektowe sieci elektryczne i AKPiA [107]**				
889	B-III-1	WO 07.01 35.8.1	Układanie sieci kanalizacji teletechnicznej	m	659		
890	B-III-2	WO 07.01 35.8.2	Układanie kabli optycznych A T- VYY 2G 62,5/125 w kanalizacji kablowej	m	3120		
891	B-III-3	WO 07.01 35.8.3	Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej Profibus PA	m	510		
892	B-III-3	WO 07.01 35.8.4	Ułożenie zewnętrznej instalacji sygnałowej Profibus DP	m	1005		
893	B-III-4	WO 07.01 35.8.5	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKSLY żo 3 x 1 mm2.	m	725		
894	B-III-4	WO 07.01 35.8.6	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 7,5 mm2.	m	1308		
895	B-III-4	WO 07.01 35.8.7	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 12,5 mm2.	m	833		
896	B-III-4	WO 07.01 35.8.8	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 20 mm2.	m	459		
897	B-III-4	WO 07.01 35.8.9	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 6 mm2.	m	80		
898	B-III-4	WO 07.01 35.8.10	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 30 mm2.	m	166		
899	B-III-4	WO 07.01 35.8.11	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKSY 24 x 1,5 mm2.	m	76		
900	B-III-4	WO 07.01 35.8.12	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia o łącznym przekroju żył do 50 mm2.	m	341		

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
901	B-III-4	WO 07.01 35.8.13	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 16 mm2.	m	574		
902	B-III-4	WO 07.01 35.8.14	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 25 mm2.	m	140		
903	B-III-4	WO 07.01 35.8.15	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 5 x 25 mm2.	m	160		
904	B-III-4	WO 07.01 35.8.16	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 35 mm2.	m	416		
905	B-III-4	WO 07.01 35.8.17	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia YKYżo 4 x 50 mm2.	m	204		
906	B-III-4	WO 07.01 35.8.18	Ułożenie w rowie kablowym kabli niskiego napięcia UV-2YSLCYL-J 4 x 50.	m	195		
907	B-III-4	WO 07.01 35.8.19	Ułożenie w rowie kablowym kabla niskiego napięcia YKXS 4 x 240 mm2.	m	290		
PRZEWODY MIĘDZYOBIEKTOWE						**RAZEM :**	
Obiekty technologiczne RAZEM:							

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
(A3) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – DROGI, PLACE, CHODNIKI							
		36	**NAWIERZCHNIE UTWARDZONE**				
	CPV 45200000-9	**(I)**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**				
		36.1.	**Podbudowy**				
908	B-IV-1	WO 09.01 36.1.1.	Wykonanie podbudowy dróg manewrowych i placów	m2	583		
909	B-IV-1	WO 09.01 36.1.2.	Wykonanie podbudowy dla ciągów pieszo–jezdnych	m2	30		
910	B-IV-1	WO 09.01 36.1.3.	Wykonanie podbudowy dla chodników	m2	29		
		36.2.	**Nawierzchnie dróg i placów**				
911	B-IV-2	WO 09.02 36.2.1.	Wykonanie nawierzchni dróg manewrowych i placów	m2	583		
912	B-IV-3	WO 09.02 36.2.2.	Osadzenie krawężników betonowych drogowych 15x30x100	mb	194		
		36.3.	**Nawierzchnia ciągów pieszo – jezdnych**				
913	B-IV-2	WO 09.02 36.3.1.	Wykonanie nawierzchni ciągów pieszo - jezdnych	m2	30		
914	B-IV-4	WO 09.02 36.3.2.	Osadzenie obrzeży betonowych 8x30x75	mb	30		
		36.4.	**Nawierzchnia chodników**				
915	B-IV-2	WO 09.02 36.4.1.	Wykonanie nawierzchni chodników	m2	90		
916	B-IV-4	WO 09.02 36.4.2.	Osadzenie obrzeży betonowych 6x20x100	mb	93		
						NAWIERZCHNIE UTWARDZONE RAZEM :	
						Zagospodarowanie terenu - drogi, place, chodniki RAZEM:	

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
(B) USŁUGI ROLNICTWA, LEŚNICTWA ORAZ OGRODNICTWA (CPV 77000000-0)							
(B1) ZAGOSPODAROWANIE TERENU – ZIELEŃ I NASADZENIA							
		37	**ZIELEŃ I NASADZENIA**				
	CPV 77300000-3	**(I)**	**Usługi ogrodnicze**				
		37.1.	**Trawniki**				
917	E-I-1	WO 09.03 37.1.1.	Wykonanie trawników dywanowych	m2	5000		
						ZIELEŃ I NASADZENIA RAZEM :	
						Zagospodarowanie terenu - zieleń	

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Nr pozycji przed-miaru	Kod pozycji przedmiaru	Nr Specyfikacji Technicznej; Nr pkt Wymagań Szczegółowych	Nazwa i opis pozycji przedmiaru	Jednostki miary		Cena jednostk. netto	Wartość netto
				nazwa	ilość	[PLN]	[PLN]
(C) ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA							
		38	**ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA, SZKOLENIA**				
	CPV 45300000-0	**(I)**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**				
918	C-V-1	38.1.	Przeprowadzenie szkoleń	kpl.	1		
919	C-V-2	38.2.	Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt	kpl.	1		
920	C-V-3	38.3.	Wykonanie rozruchu	kpl.	1		
921	C-V-4	38.4.	Opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej	kpl.	1		
922	C-V-5	38.5.	Oznakowanie	kpl.	1		
						ROZRUCH, PRÓBA EKSPLOATACYJNA, SZKOLENIA RAZEM :	
						Rozruch, próba eksploatacyjna RAZEM:	

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib – Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Podsumowanie

Lp	*Wyszczególnienie*	*Wartość [PLN]*
1	*2*	*3*
1	Koszty ogólne	
2	Roboty przygotowawcze	
3	Obiekty technologiczne	
4	Zagospodarowanie terenu - drogi, place, chodniki	
5	Zagospodarowanie terenu - zieleń i nasadzenia	
6	Rozruch, eksploatacja próbna	
7	**RAZEM NETTO**	
8	**CENA OFERTOWA NETTO**	
9	**PODATEK VAT (wg Części I)**	
10	**RAZEM CENA OFERTOWA z VAT**	

Uwaga:

1. Wartości należy podawać w PLN z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku
2. Ocenie Komisji Przetargowej podlegać będzie cena ofertowa z podatkiem VAT
3. Podatek VAT będzie wypłacony Wykonawcy wg obowiązującej aktualnie stawki.

CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TOM 3.2.4 INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

Projekt: Gospodarka wodno-ściekowa w Raciborzu
Kontrakt Ib: Modernizacja oczyszczalni ścieków w Raciborzu

Oznaczenie przedmiotu zamówienia według terminologii wspólnego słownika zamówień – CPV .
kod: 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków

Adres obiektu budowlanego:
Oczyszczalnia Ścieków w Raciborzu
Racibórz
ul. Wodna 19

Nazwa i adres Zamawiającego.
Miasto Racibórz
ul. Batorego 7
47-400 Racibórz

Spis treści

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów 4
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....4
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi 4
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia 4
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych 5
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń 5
7. Podstawa opracowania 6

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja i rozbudowa części ściekowej oraz części osadowej Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu typu mechaniczno-biologicznego z klasycznym osadem czynnym i bez tlenowa przeróbką osadu w wydzielonej komorze fermentacyjnej.
Zakres modernizacji oczyszczalni obejmuje budowę nowych obiektów na terenie oczyszczalni , przebudowę, rozbudowę oraz remont istniejących w celu przystosowania do nowych funkcji technologicznych i poprawienia stanu technicznego istniejących obiektów, efektywności pracy istniejących, a także zmniejszenia uciążliwości oddziaływania na środowisko.
Modernizacja obejmuje również zagospodarowanie terenu w zakresie dróg, chodników oraz trawników.
Inwestycja realizowana będzie w ramach projektu: „Gospodarka wodno -ściekowa w Raciborzu”, Fundusz Spójności 2004/PL/16/C/PE/016.

Kolejność realizacji obiektów określi Wykonawca w Programie.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynki i budowle zlokalizowane w rejonie prowadzonych robót,
- drogi o nawierzchni utwardzonej i nieutwardzonej,
- uzbrojenie terenu:
    - sieć wodociągowa,
    - sieć gazowa,
    - linie energetyczne,
    - linie teletechniczne.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- gazociągi niskoprężne
- linie elektryczne, kable elektryczne
- teletechnika
- rurociągi wodociągowe
- budynki
- drzewostan

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1.5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ,ścian o głębokości większej niż 3 m,
- rozbiórki obiektów budowlanych,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż:
    - 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczajacym 1 kV,
    - 5 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV. lecz 15 kV,

  - 15 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczajacym 110 kV,
- roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników:
  - roboty prowadzone z wody lub pod wodą – w związku z wysokim poziomem wód gruntowych oraz prowadzeniem robót w rejonie rzek, w razie awarii systemu odwadniającego może dojść do zalania wykopów budowlanych w trakcie prowadzenia robót.
- roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:
  - roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych – roboty montażowe w studniach kanalizacyjnych i w przepompowniach ścieków,
  - roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi.- wykonywanie przejść kanałami pod istniejącymi ciekami wodnymi, oraz wykonywanie odcinków kanałów metodą przewiertu.
- roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 t.
- roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,
- roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy
- wskazanie dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
- oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania
- i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy
- pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;
- przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

7. Podstawa opracowania

Zakres opracowania jest zgodny z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane zm. Dz.U.03.80.718. art. 21a
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r