

**Specyfikacja Techniczna
Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

dla inwestycji:

**Budowa kanalizacji sanitarnej wzdłuż ul. Pionierów w Raciborzu –
pompownia ścieków.**

Adres obiektu budowlanego: ul. Pionierów, Racibórz

Jednostka ewidencyjna: Racibórz

Obręb: Markowice

Numery działek usytuowania obiektu: 686/2, 713.

Branże:

- sanitarna
- elektryczna
- drogowa

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o.

ul. 1-go Maja 8, 47-400 Racibórz

Listopad 2014r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
OST D.00.00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne, które muszą być przestrzegane przez Wykonawcę robót oraz stosowane w ścisłym powiązaniu ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi. ST określa wspólne dla wszystkich elementów robót wymagania dotyczące budowy przepompowni ścieków sanitarnych na ul. Pionierów w Raciborzu.

W przypadku wystąpienia niezgodności Specyfikacji Technicznej z Ogólnymi lub Szczegółowymi Warunkami Umowy ostateczne znaczenie będą miały warunki określone w Umowie.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych przy zleceniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres prac dotyczących niniejszego przetargu wchodzi wykonanie przepompowni ścieków sanitarnych na ul. Pionierów w Raciborzu w branżach: ogólnobudowlanej, sanitarnej, elektrycznej i drogowej.

1.4. Określenia podstawowe i skróty

Użyte w ST określenia należy rozumieć następująco:

Aprobata Techniczna – dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.

Inspektor Nadzoru – osoba (lub grupa osób) występująca z ramienia Inwestora i wykonująca nadzór nad wykonywaną Inwestycją

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi.

Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, przyjmowanymi dla danego rodzaju robót budowlanych.

Skróty użyte w ST mają następujące znaczenie:

PN - Polska Norma

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1.5. Bezpieczeństwo na placu budowy

Po przekazaniu terenu placu budowy Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszystkich zatrudnionych osób, za ochronę przed wandalizmem i kradzieżą materiałów i sprzętu oraz za bezpieczeństwo ruchu publicznego oraz wewnętrznego na tym terenie przez cały okres prowadzenia robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6. Dziennik Budowy

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy (w przypadku gdy jest wymagany) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953). Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia proponowaną formę i szczegółowy spis treści Dziennika Budowy. Dziennik Budowy jest prowadzony w języku polskim.

1.7. Ochrona mienia publicznego i prywatnego

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzonych robót. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i

zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W razie roszczenia strony trzeciej w związku z takimi uszkodzeniami, Wykonawca wraz ze swoim towarzysztem ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie informował Zamawiającego o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

1.8. Ochrona środowiska

W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne kroki w celu zapewnienia ochrony środowiska przez cały czas trwania robót, a w tym między innymi za:

- I. Składy materiałów i magazyny będą zasłonięte przed widokiem publicznym oraz ulokowane w miejscu, z którego hałas nie przeniknie do lokalnego środowiska.
- II. Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów posiadających wady (nowych lub z odzysku), które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwo dla środowiska; wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta.
- III. Wykonawca winien odpowiadać całkowicie za usuwanie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc na placu budowy i z miejsc związanych z prowadzonymi pracami, przy czym zawsze musi ściśle przestrzegać przepisów odnośnych władz.
- IV. W trakcie realizacji robót Wykonawca winien nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska zarówno na placu budowy jak i w jego otoczeniu. Wykonawca winien zabezpieczyć wszelkie rodzaje odpadów wraz ze śmieciami, odpadkami przemysłowymi i komunalnymi, a następnie przetransportować je na wysypisko śmieci. Wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca.

1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ze względu na charakter prac wykonywanych na wysokości, wykonawca dołoży wszelkich starań w celu właściwego zabezpieczenia prowadzonych prac.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca winien podjąć wszelkie możliwe środki dla zapewnienia na czas realizacji robót bezpieczeństwa pożarowego. Wykonawca winien przestrzegać wszystkie przepisy i zalecenia odnośnych władz w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami na terenie placu budowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Charakter prac wykonywanych w otoczeniu elementów łatwopalnych wymusza na wykonawcy zachowanie szczególnej uwagi, w celu nie dopuszczenia do zaprószenia ognia.

1.11. Aprobaty Techniczne

Wykonawca winien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby określone w Szczegółowych Spec. Technicznych.

1.12. Zaplecze Wykonawcy

Wszelkie rzeczywiste koszty związane z ich obsługą i utrzymaniem (oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, łączność itp.) ponosi Wykonawca.

2. MATERIAŁY

Wykonawca winien uzyskać aprobaty techniczne na wszystkie materiały określone w Szczegółowych ST.

2.1. Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe

- a) Wszystkie materiały użyte do robót powinny być pobrane przez Wykonawcę ze źródeł przez niego wybranych i zbadanych.
- b) Dopuszcza się stosowanie materiałów, elementów i wyrobów zarówno krajowych albo z importu, przy czym materiały importowane muszą posiadać świadectwa zgodności z PN (BN) lub aprobatami technicznymi. Wbudowywane materiały muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru oraz Konserwatora Zabytków.
- c) Zastosowane w specyfikacjach szczegółowych określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu jedynie doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.
- d) W przypadku, gdy w specyfikacji szczegółowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z Inspektorem Nadzoru.

2.2. Kontrola materiałów

- a) Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać kontroli. **Materiały nie spełniające wymagań określonych w ST nie mogą zostać wykorzystane przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego.**
- b) Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru świadectwa zgodności poszczególnych dostaw materiałów z atestami, PN i Aprobatami Technicznymi.

2.3. Przechowywanie materiałów budowlanych

- a) Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
- b) Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, **bez dodatkowych opłat** ze strony Zamawiającego.

3. SPRZĘT

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

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu zamieszczono w poszczególnych Szczeg. Spec. Technicznych.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

- a) Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
- b) Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i w terminie zgodnym z harmonogramem.
- c) Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, **na własny koszt**, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane użytkowaniem pojazdów na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady organizacji robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami ST.

Uwagi ogólne

1. Roboty należy wykonywać przy warunkach otoczenia określonych w PN i zgodnie z instrukcją Producenta.
W przypadku konieczności wykonania robót w innych warunkach urządzenia należy zabezpieczyć przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi.
2. Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, powinni być również członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadać aktualne ubezpieczenie OC, oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.
3. Pracownicy wykonujący prace muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone

świadectwem lub dyplomem szkoły lub uczelni kształcącej w danej specjalności budowlanej oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.

4. Wszelkie prace remontowe i budowlane winny być prowadzone przez specjalistyczne firmy, mające doświadczenie, umiejętności i dorobek w dziedzinie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. System kontroli jakości Wykonawcy

6.1.1. Dane ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót.

System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Inspektora. Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma zgodę na użycie badanych materiałów. Ponowne dopuszczenie do użycia nastąpi dopiero wtedy, gdy usunięte zostaną niedociągnięcia. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość zostały określone w Szczegółowych Specyfikacjach. Jeżeli jakieś badanie nie zostało określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Inspektora.

6.1.2. Badania

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe lub normy zagraniczne, albo inne procedury np. zalecenia producenta materiałów budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.1.3. Raporty z badań

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i na życzenie udostępnić je Zamawiającemu.

6.1.4. Opłata za badania

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i przeprowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i kontrolę w ramach kosztów wliczonych do stawki jednostkowej poszczególnych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w poszczególnych ST.

- 7.2. **Podstawowe zasady i czas przeprowadzenia obmiaru.**

- a) Obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
- b) Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
- c) Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

Inspektor będzie przeprowadzał regularne kontrole i badania robót przez cały okres trwania Umowy, łącznie z okresem gwarancyjnym.

8.2. Odbiór części robót

Inspektor wyda Świadectwo Odbioru części lub etapu robót objętych Umową po otrzymaniu wniosku od Wykonawcy oraz po zakończeniu robót dla tej części lub etapu wykonanego w sposób zadowalający Inspektora.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Szczeg. Spec. Tech., użycia właściwych materiałów.

8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Polega on na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Inspektor po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru.

W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Inspektor zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy.

8.4. Odbiór końcowy

Elementy podlegające rekonstrukcji – odtworzeniu powinny odbierane być komisyjnie przy współudziale autora projektu, inwestora i przedstawicieli służb konserwatorskich.

Wykonawca powiadomi Zamawiającego, gdy uzna, że roboty zostały ukończone i są gotowe do przejęcia i użytkowania zgodnie z ich przeznaczeniem, oraz że przygotował do odbioru niezbędne dokumenty.

Odbioru końcowego dokonuje się po zakończeniu robót. Inspektor dokonuje oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz wnikliwej oceny wizualnej wykonanych robót. W wypadku kiedy Inspektor stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru. Inspektor może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych i robót zanikających,
- świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez dostawców materiałów i urządzeń,

Oraz oświadczenia:

- kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z przepisami i przywołanymi Polskimi Normami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z ST,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót.

8.5. Uchylenia

Jeżeli Wykonawca porzuci roboty, odmówi lub nie zastosuje się do obowiązującego polecenia Zamawiającego, przerwie lub prowadzi roboty w sposób opieszaly, niezgodny z umową lub mimo pisemnego upomnienia w inny sposób łamie Umowę, to zamawiający może wydać odpowiednie powiadomienie. Jeżeli wykonawca w ciągu 14 dni od dnia otrzymania takiego powiadomienia nie podejmie starań w celu naprawy zaniedbań, to Zamawiający może wypowiedzieć umowę.

W przypadku, gdy Zamawiający poniesie straty lub szkody, lub zostanie obciążony karami lub innymi należnościami w następstwie działań lub zaniedbań Wykonawcy, to Zamawiający jest upoważniony do obciążenia Wykonawcy całością powstałych kosztów lub taką ich częścią, za jaką zdaniem Zamawiającego Wykonawca jest odpowiedzialny.

8.6. Usuwanie wad

Zamawiający może powiadomić Wykonawcę o wystąpieniu wad w wykonanych robotach, w każdym czasie przed upływem gwarancji lub rękojmi. Wykonawca w możliwie najkrótszym czasie przystąpi do ich usunięcia. W przypadku, kiedy Wykonawca nie usunie wad, Zamawiający będzie upoważniony do wykonania wszelkich niezbędnych prac na koszt Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Roboty towarzyszące

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania wszelkich prac zabezpieczających elementy budowlane, a także okoliczne strefy realizacji prac przed szkodliwym wpływem prowadzonych robót.

Roboty tymczasowe związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy, obejmują:

- budowę oraz rozbiórkę pomostów roboczych, umocnień wykopów.

- oznakowania i zabezpieczenia stref roboczych, także przy ich demontażu i montażu.

9.2. Ustalenia ogólne

Cena jednostkowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- ∞ robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- ∞ wartości zużytych materiałów,
- ∞ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- ∞ opłaty administracyjne obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są związane z robotami, które wykonuje. Jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za roboty od dnia rozpoczęcia aż do dnia, z którym nastąpi odbiór końcowy. Wykonawca zrekompensuje Zamawiającemu, jego wykonawcom, przedstawicielom i pracownikom skutki wszelkich roszczeń, strat, szkód i wydatków poniesionych w związku z niepoprawnie wykonanymi robotami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - prawo budowlane - (Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
2. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r.- kodeks cywilny – (Dz. U. Nr 16 z 1964 r. z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa z dnia 20 listopada 2009 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z dnia 18 grudnia 2009r., Nr 215, poz. 1664).
4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2001 r. Nr 122 poz. 1321)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót - wyd. ITB
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW – ROBOTY SANITARNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z budową oraz systemem sterowania i monitoringu przepompowni ścieków na ul. Pionierów w Raciborzu w zakresie realizacji inwestycji Budowa przepompowni ścieków bytowo-gospodarczych na ul. Pionierów w Raciborzu

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z zasadami przyjętego programu finansowania inwestycji.

Szczegółowe dane zbiornika pompowni, wyposażenia, układu sterowania i wizualizacji są podane w załączniku do niniejszej specyfikacji oraz w projekcie budowlano-wykonawczym.

2. PODSTAWOWE WYMAGANIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dostarczona przepompownia powinna być wyprodukowana zgodnie z następującymi normami:

Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia,

Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliiów,

Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami,

Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej, Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje,

Armatura Przemysłowa, Armatura zwrotna żeliwna, Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

Część 6: Układy pompowe. Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

3. WYKONANIE ROBÓT

Kąt odchylenia od pionu wykonanego zbiornika przepompowni nie może być większy niż 1°.

Posadowiony zbiornik nie może wykazywać żadnych przecieków lub sączeń.

4. PODSTAWOWE PARAMETRY PRZEPOMPOWNI

Dw - średnica wewnętrzna zbiornika D w = 1500 mm

Hc - wysokość zbiornika liczona od dna technologicznego zbiornika do jego górnej krawędzi Hc=3400 mm

Punkt pracy 1. pompy Qp = 4,96 l/s

Hp = 19,3m

Średnica rurociągu 90 mm

Moc nominalna 1. pompy P = 4,0 KW

Ilość pomp 2 szt.

5. BUDOWA PRZEPOMPOWNI

5.1. Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni sieciowej

Terren wokół przepompowni powinien być utwardzony za pomocą kostki typu POLBRUK oraz ogrodzony wg projektu. Zabezpieczenie obiektu przed zalewaniem wodami deszczowymi będzie wykonane w sposób powierzchniowy przez stosowne ukształtowanie utwardzonej nawierzchni. Ogrodzenie o wysokości 2,0 m należy wykonać z siatki stalowej powlekanej fabrycznie powłoką antykorozyjną. Siatkę mocować do słupków stalowych właściwych dla przyjętego typu ogrodzenia. Ogrodzenie posadzić w terenie na ciągłym cokole prefabrykowanym. W ogrodzeniu należy zamontować furtkę o szerokości 1,5 m. Całość ogrodzenia powinna być wykonana z elementów ocynkowanych, pokrytych powłoką poliestrową.

W zakresie opracowania drogowego projektuje się zjazd publiczny z działki przepompowni nr 686/2 na działkę drogi gminnej nr 713 o szerokości jezdni 3,5 m oraz obustronnymi pobocznymi z kruszywa o szerokości 0,75m. Nawierzchnię zjazdu projektuje się z kostki betonowej gr. 8 cm. Ponadto plac przepompowni projektuje się z kostki betonowej gr. 8 cm. Po stronie zachodniej i północnej projektuje się pasy o szerokości 0,9m wypełnione żwirkiem z odpowiednim zabezpieczeniem przed wyrastaniem trawy za pomocą agrogeowłókniny. W pasie należy posadzić tuje w ilości 12 szt.

5.2. Wymagania dotyczące zbiornika

1. Zbiornik przepompowni należy wykonać z polimerobetonu.

2. Stosować elementy opatrzone znakiem CE na potwierdzenie zgodności produkcji wg norm zharmonizowanych z dyrektywą 89/106/EWG

3. Uszczelnienia zamków między kręgami przy użyciu uszczeltek gumowych lub podobnych.

4. Grubość ścianek zbiornika nie może być mniejsza jak 150 mm a dna 200 mm.

5. Betonowe elementy prefabrykowane powinny być przystosowane do montażu w środowisku słabo agresywnym bez dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

6. Przejścia rurociągów przez ściany zbiornika przepompowni wykonać jako szczelne.

7. Dno przepompowni powinno być tak ukształtowane by nie zalegały na nim osady i piasek.

Minimalną wysokość skosu między ścianą zbiornika, a jego dnem określa się na 500 mm. Kąt skosu winien wynosić $70^\circ \pm 5^\circ$

8. Otwory technologiczne w płaszczu zbiornika nie mogą być lokalizowane na poziomie uszczelnień zamków między kręgami.

9. Przykrycie przepompowni winno pozwalać na dostęp po otwarciu do całego przekroju zbiornika.

10. Wentylacja komory przepompowni powinna być wykonana jako grawitacyjna. Konstrukcja otworów wentylacyjnych winna uniemożliwiać wrzucanie do wnętrza jakichkolwiek stałych elementów.

11. Do mocowania wyposażenia w zbiornikach należy stosować kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej.

5.3. Wyposażenie przepompowni

5.3.1. Pompy

Zastosowane pompy powinny być dostarczone z kolanem sprzęgłowym i kablem zasilająco-sterowniczym o długości min 10 m (EPDM).

Izolacja klasy, co najmniej F-155°C, stopień ochrony IP 68 według IEC.

Zastosować pompy z wirnikiem o wolnym przelocie min 80 mm.

5.3.2. Elementy wyposażenia stałego

Rurociągi wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej w klasie 0H18N9 lub lepszej o grubości ścianek min. 2 mm. Spawy należy oczyścić i wytrawić a następnie dokładnie wypłukać.

Do obróbki elementów wyposażenia i orurowania używać narzędzi i materiałów przeznaczonych wyłącznie do tego celu. Stal kwasoodporna nie może podczas obróbki, magazynowania i transportu stykać się ze stalą zwykłą. Do połączeń kołnierzowych należy stosować kołnierze luźne odporne na warunki panujące w przepompowni.

Kołnierze luźne montować na fabrycznie wykonanych wywijkach wykonanych ze stali kwasoodpornej. Do połączeń należy stosować śruby, nakrętki i podkładki kwasoodporne klasy A4.

5.3.3. Armatura

Na wlocie grawitacyjnym do zbiornika przepompowni należy zamontować zasuwę doziemną przeznaczoną do ścieków, z trzpieniem wyprowadzonym do poziomu terenu.

Na pionach tłocznych w zbiorniku zamontować zawory zwrotne kolanowe o pełnym otwarciu przy prędkości 0,7 m/s zgodnie z PN-EN 12050-4,

5.4. Sterowanie przepompowni i monitoring

Szczegółowe dane zbiornika pompowni, wyposażenia, układu sterowania i wizualizacji są podane w załączniku do niniejszej specyfikacji oraz w projekcie budowlano-wykonawczym.

System wizualizacji powinien kontrolować stany pracy, stany awaryjne oraz umożliwiać sterowanie pracą przepompowni.

Na stanowisku operatorskim centralnej dyspozytorni należy zmodyfikować istniejące oprogramowanie.

Wizualizację należy wykonać zgodnie z istn. w ZWiK sp. z o.o. systemem monitorowania.

Wykonawca zakupi kartę SIM wraz z aktywacją dla przepompowni.

W centralnej dyspozytorni, na ekranie przepompowni powinny być wizualizowane:

- praca pomp,
- poziom ścieków w zbiorniku,
- prądy pomp,
- pozycja trybu pracy,
- zliczany czas pracy pomp przez sterownik,
- kontrola zasilania energetycznego,
- zużycie energii elektrycznej,

oraz alarmy sygnalizowane dźwiękiem równoległe sygnalizowane we właściwym oknie na schemacie obiektu i równoległe wyświetlone w oknie alarmów:

- alarm przekroczenia dopuszczalnego poziomu w zbiorniku (na pływak),
- alarm przekroczenia minimalnego poziomu w zbiorniku (na pływak),
- alarm awarii pomp – wyłączenie zasilania pompy przez jedno z zabezpieczeń znajdujące się w obwodzie zasilania pompy,
- alarm awarii pomp generowany przez sterownik,
- alarm włamania do szafy sterowniczej,
- alarm zaniku napięcia lub asymetrii faz,
- alarm braku transmisji,
- alarm pracy na zasilaczu buforowym,
- uszkodzenie zabezpieczenia przełączniowego B, C, D.

Parametry wyświetlane w oknie danej przepompowni:

- stany i czasy pracy pomp zliczane w sterowniku.

Parametry wyświetlane w oknie „Przebiegi historyczne i bieżące”:

- wykres napełnienia zbiornika,
- wykresy pracy pomp,
- wykres trybu zasilania.

Uwaga! Przepompownia ma być wykonana na podzespołach oraz elementach stosowanych w istn. przepompowniach w ZWiK sp. z o.o. Racibórz w celu ujednoczenia producentów.

5.4.1. Obudowa sterownicy

- Wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporna na promieniowanie UV.
- Wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporna na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna - 0 -Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem.
- O wymiarach: 800 (wysokość) x 600 (szerokość) x 300 (głębokość).
- Wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm.
- Wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych.
- Posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

5.4.2. Funkcje podstawowe

- Naprzemienna praca pomp.
- Kontrola termików pompy i wyłączników silnikowych.
- Spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej

- W momencie awarii sondy hydrostatycznej, praca pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków.
- 5.4.3. Urządzenia elektryczne
 - Moduł telemetryczny GSM/GPRS panel operatorski - kolorowy wyświetlacz dotykowy.
 - Czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz.
 - Układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem.
 - Czteropolowe zabezpieczenie klasy C.
 - Przetwornik prądowy.
 - Wylłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A.
 - Wylłącznik główny Sieć-Agregat 60A.
 - Gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej.
 - Gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wylłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10.
 - Gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wylłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32.
 - Wylłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej.
 - Stycznik dla każdej pompy.
 - Jednopolowy wylłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej.
 - Dla pomp o mocy <5,0kW rozruch bezpośredni.
 - Zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów.
 - Syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego.
 - Przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatem).
 - Przekładnik prądowy.
 - Wylłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej.
 - Stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu.
 - Sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H2O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziomym alarmowym).
 - Antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 - w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej).

5.4.4. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Wejścia (24VDC):

- tryb pracy (Ręczny/Automatem)
- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłłączone)
- awaria pompy nr 1 - kontrola termika pompy i wylłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 2 - kontrola termika pompy i wylłącznika silnikowego
- kontrola otwarcia drzwi i wlotu pompowni
- kontrola pływaka suchobiegu
- kontrola pływaka alarmowego - przelania
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) odbezpieczony

b) Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)

- załączanie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej
- załączenie sygnału optycznego syrenki alarmowej
- załączenie rewersyjnej pompy nr 1
- załączenie rewersyjnej pompy nr 2

5.4.5. Opis modułu telemetrycznego GSM/GPRS

- Sterownik swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM.
- 8 wejść binarnych.
- 8 wyjść binarnych.
- 2 wyjścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20 mA.
- Port szeregowy RS 232.
- Port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany.
- Wejścia licznikowe.
- Sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach.
- Stopień ochrony IP40.
- Moduł Dual Band GPRS/GSM EGSM900/1800.
- Napięcie stałe 24V.
- Wyjście antenowe.
- Gniazdo karty SIM.
- Panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o:
 - stanach wejść i wyjść binarnych
 - zasięgu sieci GSM - minimum 3 diody
 - poprawności zasilania sterownika
 - o prawidłowości zalogowania się sterownika do sieci GPRS

6. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0.

- 6.1. Samochód skrzyniowy.
- 6.2. Samochód dostawczy.
- 6.3. Przyczepa dłuźycowa do samochodu.
- 6.4. Żuraw samochodowy.
- 6.5. Dźwig.

7. TRANSPORT

Kręgi przepompowni, przepompownie prefabrykowane i armatura powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST-0.

9. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uwzględniona będzie w trakcie trwania robót między wykonawcą a inżynierem/inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiaru jest:

- dla przepompowni ścieków -1 kpi.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-0.

10.2. Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt wszystkie niezbędne pomiary i sprawdzenia wykonanych robót związanych z przepompownią.

10.3. Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami inżyniera/inspektora nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0.

Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż 1 kpi. przepompowni ścieków. Płatność za 1 kpi. przepompowni zawiera również:

- koszt pełnego wyposażenia technologicznego przepompowni,
- koszt dostawy i montażu sterowania,
- wykonanie zagospodarowania terenu przepompowni, ogrodzenia.

Koszty robót związanych z budową przepompowni ścieków Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW -- ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru całości prac związanych z zasilaniem przepompowni ścieków na ul. Pionierów w Raciborzu i jej oświetleniem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności przygotowawcze i podstawowe branży elektrycznej związane z zasilaniem i oświetleniem przepompowni w zakresie realizacji inwestycji, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres Robót objętych ST obejmuje:

- Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
- Instalowanie rozdzielni elektrycznych,
- Instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego,
- Inne instalacje elektryczne.

1.4. Szczegółowy zakres Robót objętych ST obejmuje:

- linię kablową zalicznikową od złącza kablowego do szafki sterowniczej,
- szafka sterownicza przepompowni wraz z wyposażeniem,
- oświetlenie terenu,
- połączenia urządzeń elektrycznych,
- pomiary powykonawcze.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.5.2. Szafka zasilająca - element sieci elektrycznej zawierający urządzenia rozdzielcze, sterownicze, ochronne, itp. w obudowie szczelnej.

1.5.3. Szafa sterownicza - element pompowni, który stanowi wyodrębnioną szafka zawierającą urządzenia i podzespoły sterownicze, rozdzielcze, ochronne, komunikacyjne, itp.

1.5.4. Tablica przepompowni - element instalacji elektrycznej dla zasilania przepompowni z pompą wporową który stanowi wyodrębniona rozdzielnica modułowa z szyną montażową i listwami zaciskowymi, zawierająca urządzenia sterownicze, rozdzielcze, ochronne i pomiarowe.

1.5.5. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

1.5.6. Oprawy oświetleniowe i źródła światła - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia wysyłanego przez źródło światła, zawierające niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.5.7. Uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.

Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami polskimi lub odpowiednimi normami Kraju UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST-0.

2. MATERIAŁY I WYKONANIE ROBÓT

Zasilanie w energię elektryczną rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RZS przepompowni ścieków sanitarnych odbywać się będzie projektowanym kablem YKY 4x10 mm² ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1b+1P usytuowanego w granicy działki nr. 686/2, do którego będzie zapewniony dostęp z zewnątrz terenu przepompowni przez obniżenie ogrodzenia w celu odczytu stanu liczników.

Złącze kablowo-pomiarowe z kablem zasilającym YAKXS 4x120 mm² objęte jest oddzielnym opracowaniem wykonanym przez TAURON DYSTRYBUCJA.

Kabel WLZ ze złącza ZK1b+1P wprowadzony będzie do rozdzielniczy RZS, która stanowi wyposażenie przepompowni ścieków sanitarnych i z której zasilane i sterowane będą wszystkie urządzenia przepompowni.

W RZS zainstalowana będzie aparatura zabezpieczająca i załączająca poszczególne pompy, elementy elektroniki sterującej i przesyłające dane do centrali ZWiK sp. z o.o. oraz oświetlenie terenu. Elementami sterującymi pompami będą czujniki poziomu zainstalowane w przepompowni ścieków.

Napięcie zasilania 400/230V, 50 Hz. Ochrona od porażek SAMOCZYNNIE SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TN-C-S.

Kabel WLZ zasilający przepompownię ścieków sanitarnych

Do zasilania rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RZS przepompowni ścieków ułożony będzie kabel WLZ typu YKY 4x10 mm² dl. 17 m po trasie jak pokazano na planie sytuacyjnym

Kabel ten układany będzie w ziemi na głęb. 0,7 m. Przy złączu ZKP i rozdzielniczy RZS pozostawić zapasy kabla o dl. po 2m. Przy podejściu do rozdzielniczy i złącza ZKP oraz pomiędzy RZS a pompownią, oraz w rejonie furtki kabel chronić giętką rurą ochronną AROT typ DVR 75.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N SEP-E004 z 2004 roku.

Rozdzielnicza zasilająco-sterownicza RZS przepompowni.

Rozdzielnicza RZS dostarczona będzie łącznie z przepompownią ścieków. Obudowa rozdzielniczy z tworzywa sztucznego odpornego na czynniki atmosferyczne o szczelności IP 66 usytuowana będzie na fundamencie. RZS przystosowana będzie do zasilania rezerwowego z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Wybór źródła zasilania odbywać się będzie przełącznikiem SIEĆ-0-AGREGAT. W RZS zainstalowana będzie aparatura zabezpieczająca i załączająca poszczególne pompy, elementy elektroniki sterującej i przesyłające dane do centrali ZWiK sp. z o.o. oraz oświetlenie terenu. Program sterowania pomp w cyklu automatycznym realizowany

będzie sterownikiem PLC. Do sterownika doprowadzone będą sygnały z sondy hydrostatycznej i czujników poziomu medium w zbiorniku. W rozdzielniczy zainstalowane będą ograniczniki urządzenia chroniące przepompowni przed przepięciami. W rozdzielniczy nastąpi rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na oddzielne przewody neutralny N i oddzielny przewód ochronny PE. Zacisk PEN należy uziemić $R < 5 \text{ Ohmów}$.

Oświetlenie terenu przepompowni.

Oświetlenie terenu i wjazdu przepompowni odbywać się będzie za pomocą oprawy ACRON - LED 100 o mocy 70 W firmy ELGO zainstalowanej na wysięgniku dł. 1,5 m na słupie stalowym S-50 ustawionym na fundamencie prefabrykowanym F-100. Oprawa zasilana będzie kablem YKY 3x2,5 mm² z rozdzielniczy RZS. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie zegarem astronomicznym. Razem z kablem do słupa ułożyć bednarkę FeZn 4x25 mm łącząc szynę PE rozd. RZS i słup oświetleniowy.

Ochrona przed porażeniem.

Jako ochronę od porażen stosuje się zgodnie z normą PN-IEC-60364-4 arkusz 41- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie za pomocą wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego o prądzie różnicowym 30mA z czasem wyłączenia 0,2 sek. Przepompownię należy wyposażać w główną szynę wyrównawczą łącząc bednarką ocynk. FeZn 4x25mm przepompownię z szyną ochronną PE rozdzielniczy RZS. Wszystkie metalowe urządzenia w przepompowni takie jak drabinka, pomost technologiczny, prowadnice itp. Należy objąć połączeniami wyrównawczymi wykonanymi przewodem miedzianym LGY 16 mm² i łączyć bednarką z szyną PE rozd. RZS.

Wszystkie połączenia przewodu ochronnego PE należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk i trwałość połączenia.

Prace pożarowo niebezpieczne.

Prace pożarowo niebezpieczne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami ustalonymi w § 32 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 Kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80 poz. 563).

2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0.

Kierownik Robót elektrycznych winien mieć uprawnienia budowlane do kierowania Robotami ujętymi w niniejszej specyfikacji.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji Robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty elektryczne.

Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami zaś przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty i certyfikaty.

2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.2.1. Kable - stosowane kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciożyłowe. Przekroje i typy kabli według opracowania projektowego.

2.2.2. Szafka zasilająca:

- obudowa metalowa szczelna (min. IP55) z drzwiczkami zamykanymi,
- szyna montażowa TH dla aparatów modułowych,
- listwy zaciskowe PE i N,
- wyposażenie wg schematu ideowego posiadające atesty i certyfikaty.

2.2.3. Słup oświetleniowy:

Oświetlenie terenu i wjazdu przepompowni odbywać się będzie za pomocą oprawy ACRON - LED 100 o mocy 70 W firmy ELGO zainstalowanej na wysięgniku dł. 1,5 m na słupie stalowym S-50 ustawionym na fundamencie prefabrykowanym F-100. Oprawa zasilana będzie kablem YKY 3x2,5 mm² z rozdzielniczy RZS. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie zegarem astronomicznym. Razem z kablem do słupa ułożyć bednarkę FeZn 4x25 mm łącząc szynę PE rozd. RZS i słup oświetleniowy.

- Zasilanie oświetlenia wyprowadzić z odpowiednich zacisków zlokalizowanych w sterownicy.
- Działanie na napięciu znamionowe 230V.
- Min. I klasa izolacji układu optycznego i stopień ochrony IP65.
- Układ optyczny zapewniający równomierność oświetlenia.
- Źródła światła o min. żywotności 4000 godzin.

2.3. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykopy pod kable i fundamenty

Kable - stosowane kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, pięciożyłowe. Przekroje i typy kabli według opracowania projektowego.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wskazaniami Inżyniera.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Układanie kabli

Kable należy układać w miejscach wyznaczonych przez uprawnionego geodetę. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, uszkodzenia mechaniczne, itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych, zgodnie z rysunkami Dokumentacji Projektowej. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 1000V, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20MO/m.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki, obsypki i zasypki piaskowej,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Montaż szafki zasilającej i szafki sterowniczej

Montaż szafki sterowniczej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montażu fundamentu,
- ustawienia i zamontowania kompletnej szafy na fundamencie,
- wykonania instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenia kabli zasilających i sterowniczych,
- robót wykończeniowych.

Szafkę zasilającą należy montować bezpośrednio przy szafie sterowniczej. Szafkę należy mocować razem z szafą sterowniczą do wspólnej konstrukcji. Wyposażenie szafki montować przed posadowieniem.

Połączenia w szafkach wykonywać zgodnie ze schematami ideowymi i dokumentacją urządzeń, przy wyłączonym napięciu sieciowym. Stosować się do zaleceń producentów oraz obowiązujących przepisów i norm.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafki lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń konstrukcji z fundamentem
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających, sterowniczych, itp.
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

Montaż słupa oświetleniowego wraz z oprawą oświetleniową i źródłem światła należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montażu fundamentu,
- ustawienia i zamontowania słupa oświetleniowego,
- zamontowania oprawy oświetleniowej i źródła światła,
- wykonania instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenia kabli zasilających i sterowniczych,
- robót wykończeniowych.

Słup oświetleniowy należy posadzić w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania terenu przepompowni ścieków. Połączenia wykonywać zgodnie ze schematami ideowymi i dokumentacją urządzeń, przy wyłączonym napięciu sieciowym. Stosować się do zaleceń producentów oraz obowiązujących przepisów i norm. Słup należy montować na uprzednio przygotowanej podstawie betonowej, ustojach bądź fundamencie prefabrykowanym, zgodnie z instrukcją montażu danego typu słupa. Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju 2,5mm. Oprawę

należy mocować na słupie według instrukcji montażu danej oprawy, po wprowadzeniu do niego przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Słup z oprawą powinien być mocowany w sposób trwały, aby nie zmieniał swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu robót elektrycznych należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

2.3.1. Linie kablowe

2.3.1.1. Kable energetyczne i sterownicze

Do budowy kablowych linii zasilających NN należy stosować kable aluminiowe i miedziane o izolacji i powłoce polwinilowej na napięcie 0,6 / 1 kV typu:

- YAKXS – kable z żyłami aluminiowymi,

- YKYżo – kable z żyłami roboczymi miedzianymi i miedzianą żyłą ochronną.

Żyły kabli powinny być jedno lub wielodrutowe zgodnie z projektem. Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow.

Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się.

Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwale przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo.

Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla.

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych. Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w dokumentacji technicznej dostępnej w siedzibie Zamawiającego.

2.3.2. Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli z żyłami aluminiowymi stosować należy końcówki kablowe z aluminium, dla kabli z żyłami miedzianymi – końcówki kablowe miedziane.

2.3.3. Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury ochronne dla kabli stosować należy rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Stosować należy następujące rodzaje rur:

- rury osłonowe układane na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym – rury PEHD o średnicy 110 mm klasy SN4 (o sztywności obwodowej ≥ 4 kN/m² wg ISO 9969)

- rury przepustowe pod drogami, dojazdami układane w otwartym wykopie – rury PEHD o średnicy 110 mm klasy SN8 (o sztywności obwodowej ≥ 8 kN/m² wg ISO 9969)

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

2.3.4. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia kabla.

Na całej długości trasa kabla powinna być oznaczona folią z tworzywa sztucznego o gr. 0,5 mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie w kolorze czerwonym dla kabli SN i niebieskim dla kabli NN.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu trasa kabla powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi z wkopanymi w ziemię w sposób nie utrudniający komunikacji. Trasę kabla należy oznaczyć oznacznikami z trwałym napisem K, miejsca muf kablowych należy oznaczyć oznacznikami z napisem M.

2.3.5. Uziomy

Uziomy sztuczne szafy sterowniczej i słupa oświetleniowego należy wykonywać z drutów, taśm, prętów, kształtowników lub rur stalowych ocynkowanych, a w przypadku dużej agresywności korozyjnej gruntu ze stali pomiedziowanej lub miedzi.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0.

3.1. Koparka łańcuchowa do robót kablowych.

3.2. Koparko-spycharka.

4. TRANSPORT

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu gwarantujących właściwą jakość robót:

1. Samochód z przyczepą do przewożenia kabli.

2. Samochód samowyladowczy.

3. Żuraw samochodowy.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST-0.

5.1. Sprawdzenie wykopów pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi ST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

5.2. Sprawdzenie linii kablowej

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki, obsypki i zasyпки piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

5.3. Sprawdzenie szafki zasilającej i szafy sterowniczej

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafki lub ich części odpowiadają tym wymaganiom Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń konstrukcji z fundamentem,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających, sterowniczych, itp.,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

5.4. Sprawdzenie instalacji przeciwporażeniowej

Po wykonaniu robót elektrycznych należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

5.5. Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów

5.5.1. Przystąpienie do badań

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia i/lub układu, potwierdzonym przez wykonawcę montażu, przedstawiciela wytwórcy lub zlecającego badania. Dopuszcza się przystąpienie do badań urządzeń, których montaż nie został zakończony, jeżeli warunki badań oraz zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na to zezwalają, a stan montażu urządzenia i/lub układu umożliwia otrzymanie reprezentatywnych wyników badań.

5.5.2. Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej

Badania mogą być przeprowadzone w czasie ruchu próbnego lub w czasie eksploatacji wstępnej, jednak wówczas przeprowadzający badania nie wykonuje łączy w obwodach głównych.

5.5.3. Wynik badania negatywny

Negatywny wynik jednego z badań może być powodem przerwania dalszych badań przewidzianych dla danego urządzenia lub układu, jeżeli wynik ten dyskwalifikuje urządzenie lub układ, niezależnie od pozytywnych wyników pozostałych badań, lub jeżeli spowoduje to konieczność (po usunięciu usterki) ponownego przeprowadzenia badań objętych normą.

5.5.4. Ponowne przeprowadzenie badań

Ponowne przeprowadzenie badania, którego wynik poprzedni był negatywny, może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego badania – przy czym dalsze badania urządzenia lub układu powinny obejmować zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzeń, a także badania dodatkowe.

5.5.5. Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny mieć świadectwa potwierdzające ich sprawność techniczną.

5.5.6. Błąd pomiaru

Błąd pomiaru nie powinien być większy niż 5%, jeżeli w wymaganiach szczegółowych zawartych w normie nie ustalono inaczej, bądź nie wymagają mniejszego błędu inne normy i dokumenty.

5.6. Zakres badań

5.6.1. Sprawdzenie dokumentacji

Przed przystąpieniem do oględzin należy sprawdzić dokumentację pod względem kompletności, uwzględnienia warunków w miejscu zainstalowania urządzenia i prawidłowości działania urządzenia i/lub układu oraz wniosków wynikających z tych dokumentów.

5.6.2. Oględziny

Przed przystąpieniem do pomiarów parametrów i prób urządzeń oraz układów, a także każdorazowo po wykonaniu prób i pomiarów, które mogły wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń, należy przeprowadzić oględziny. Oględziny obejmują sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia, sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją, stanu powierzchni zewnętrznych, zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem na środowisko, zabezpieczenia przeciwporażeniowego, zgodności montażu oraz oznaczeń z dokumentacją.

5.6.3. Pomiary i próby montażowe

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań i postanowień normy.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

Pomiar rezystancji izolacji instalacji i odbiorników pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonywać należy induktorem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

- 0,25 M - dla instalacji 230 V,
- 0,50 M - dla instalacji 400 V i 500 V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 M,

Pomiar kabli zasilających

Pomiary i próby montażowe linii kablowych należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji,
- próba napięciowa powłoki.

Pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenia działania

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – w przypadku zerowania lub uziemienia,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary napięć dotykowych i krokowych rażenia w instalacji uziemień ochronnych urządzeń o napięciu powyżej 1 kV.

Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną.

Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich zerowanych urządzeń lub uziemień.

Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovych, zmierzoną impedancję pętli zwarciovych oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.

5.6.4. Sprawdzenie funkcjonalne.

Funkcjonalne działanie urządzeń i układów oraz próby funkcjonalne działania w miejscu zainstalowania należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań oraz postanowień normy.

5.6.5. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe należy przeprowadzić w zakresie ustalonym przez wykonującego badania w porozumieniu ze zlecającym badania i wytwórcą. Zakres tych badań powinien wynikać z poniższych przyczyn:

- konieczność sprawdzenia specyficznych właściwości urządzenia, do których nie ma podanych wymagań w normach,
- urządzenie przewidziano do pracy w nowych lub skomplikowanych układach,
- wyniki przeprowadzonych badań wskazują na konieczność potwierdzenia dodatkowymi badaniami przydatności urządzenia,
- urządzenie lub układ uległy zmianie wpływającej na przydatność do eksploatacji,
- zaistniało przypuszczenie, że parametry urządzenia mające wpływ na przydatność urządzenia do eksploatacji uległy zmianie w okresie od odbioru dokonanego u wytwórcy lub od wykonania pomontażowych badań odbiorczych do jego uruchomienia.

5.7. Metody badań

Badania należy wykonywać stosując metody określone w normach wyrobu, jeżeli metody te mogą być zastosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

5.8. Ocena wyników badań

Wynik pomontażowych badań odbiorczych urządzenia i/lub układu uznaje się za pozytywny, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne, przy czym:

- wyniki pomiarów wyrażone za pomocą wartości liczbowych wielkości mierzonych należy uznać za pozytywne, jeżeli są zgodne z wartościami wymaganymi przez normy wyrobu lub zgodne z danymi wytwórcy, z dokładnością wynikającą z metody pomiaru i klasy użytych przyrządów pomiarowych,
- wyniki prób oraz pozostałych pomiarów ocenia wykonujący badania,
- zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań, sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodnione będzie w trakcie trwania Robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla linii kablowych i sterowniczych -1 m
- dla szaf zasilających -1 kpl.
- dla montażu osprzętu -1 kpl./1szt.
- dla połączeń urządzeń elektrycznych -1 kpl./1szt.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-0.

7.2. Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt wszystkie niezbędne pomiary i sprawdzenia wykonanych Robót elektrycznych.

7.3. Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0.

Płatności za wykonanie robót elektrycznych, związanych z realizacją zasilania i sterowania przepompowni ścieków stanowią nierozdzielalną część płatności za ww. elementy przedstawione w ST-0.

Koszty robót elektrycznych związanych z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

Roboty elektryczne związane z realizacją niniejszej inwestycji obejmują m. in. wszystkie koszty związane z:

- dostawą, wykonaniem i montażem linii kablowych i sterowniczych,
- dostawą, wykonaniem i montażem szaf zasilających,
- dostawą wykonaniem i montażem osprzętu,
- wykonaniem wszystkich połączeń urządzeń elektrycznych,
- przeprowadzeniem niezbędnych testów, badań i pomiarów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466:

Elektroenergetyczne linie napowietrzne

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.

Geotechnika. Roboty ziemne.

Wymagania ogólne.

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne

linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-EN 60439-1:2003/A1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:

Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.

Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.

Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Prawo Energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi. Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta.

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).

PN-IEC 60050-466:2002 PN-90/E-06401

PN-B-06050:1999

PN-76/E-05125

PN-87/E-90070

PN-88/E-08501 BN-68/6353-03

PN-IEC 60364 PNEN 61284:2002

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Odlączenie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-87/E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej

PN-74/E-90066 Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-69/E-04070 Transformatory – metody badań

PN-E-05302:19 Elektryczne przewoźne zespoły napędowe. Bezpieczeństwo użytkowania. Badania ogólne.

PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30kV

PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-IEC 61024- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco głównego zastosowania

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 10.04.1972 r].

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V -Instalacje elektryczne 1973 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW – ROBOTY DROGOWE

D-M-00.00.00.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z budową przepompowni ścieków na ul. Pionierów w Raciborzu. W zakresie opracowania drogowego projektuje się zjazd publiczny z działki przepompowni nr 686/2 na działkę drogi gminnej nr 713 o szerokości jezdni 3,5m oraz obustronnymi pobocznymi z kruszywa o szerokości 0,75m. Nawierzchnię zjazdu projektuje się z kostki betonowej gr. 8 cm. Ponadto plac przepompowni projektuje się z kostki betonowej gr. 8 cm. Po stronie zachodniej i północnej projektuje się pasy o szerokości 0,9m wypełnione żwirkiem z odpowiednim zabezpieczeniem przed wyrastaniem trawy za pomocą agrogeotekstyli. W pasie należy posadzić tuje w ilości 12 szt.

Określenia podstawowe użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.2.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.2.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.2.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.2.4. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.2.5. Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.2.6. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.2.7. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.2.8. Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.2.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.2.10. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.2.11. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.2.12. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieczek, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- 1.2.13. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.2.14. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- 1.2.15. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
 - a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.2.16. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.2.17. 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.

- 1.2.18. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.2.19. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.2.20. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemierzania.
- 1.2.21. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.2.22. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.2.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.2.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.2.25. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.2.26. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.2.27. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.2.28. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.2.29. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.2.30. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.2.31. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.3.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

1.3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone 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 „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. 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 wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.3.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót zgodnie projektem organizacji ruchu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory,

światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.3.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania przebudowy i wykańczania 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.3.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.3.6. 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 dostarczonej 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 harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu 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.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.3.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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 cenie kontraktowej.

1.3.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.3.9. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego

zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w haldy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.3. Rodzaje materiałów przy wykonywaniu podbudowy z tłucznią wg PN-S-96023[9]:

- kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.3.1. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- kliniec od 0 mm do 63 mm,

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w ST.

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 tłuczni i klinca, 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 klincu 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, % 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
	- w klincu	30	nie bada się
	- w tłuczniu	nie bada się	nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowo lub zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	<p>Uziarnienie, wg PN-B-06714-15</p> <p>a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu 3 - w kłińcu 4 <p>b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu i w kłińcu 75 <p>c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu i w kłińcu 15 <p>d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu i w kłińcu 15 		<p>4</p> <p>5</p> <p>65</p> <p>25</p> <p>20</p>
2	<p>Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu i w kłińcu 0,2 		0,3
3	<p>Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % m/m, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu 40 - w kłińcu nie bada się 		45 nie bada się
4	<p>Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza 	wzorcowa	

2.3.2. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i kłinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

2.4. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.4.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.4.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.4.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego. Tolerancje wymiarowe wynoszą:
- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.4.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.4.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

2.4.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.4.7. Ścieralność

Ścieralność kostek bet. określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.5. Krawężniki betonowe

2.5.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 3. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 3. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

2.5.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

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, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	nie dopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

2.5.3. Składowanie

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 o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.5.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

2.6. Betonowe obrzeża chodnikowe

2.6.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Tablica 6. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 7.

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.4.4. Składowanie

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.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

3.1. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

3.3. Sprzęt do rozbiórki elementów dróg

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- koparko - ładowarki,
 - samochody ciężarowe,
 - zrywarki,
 - młoty pneumatyczne,
 - piły mechaniczne,
 - koparki
 - frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 m. Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu. Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być wyposażone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:
 - a) na drogach zamiejsckich w obszarach niezabudowanych,
 - b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.
- Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

3.4. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.5. Sprzęt do wykonania podbudów tłuczniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłuczni kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- b) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kliniecem,
- c) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,

3.6. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

3.7. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

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.

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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1 Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

4.3. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

4.4. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.6. Transport mieszanki betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładkowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

4.7. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletach. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.8. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.9. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osłonięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazany na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.1. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne

spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.2. Usunięcie drzew i krzaków

Doly w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

5.3. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.4. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy :

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży
- znaków drogowych,

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doly (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doly w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie

5.4.1 Wykonanie wykopów

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.

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

Uwaga! Przy wykonywaniu wykopów może wystąpić konieczność obniżenia poziomu wody gruntowej lub wypompowywania wody z wykopów.

5.5. Podbudowa tłuczniowa

5.5.1. Przygotowanie podłoża

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 mrozochronna lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} < 15$$

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej, d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w

odstępach nie większych niż co 10 m.

5.5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznią nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5- krotnego wymiaru największych ziaren tłuczni. 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 przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając 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/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowywania 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 powierzchnią 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.

5.5.3 Utrzymanie podbudowy

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.

5.7. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt płaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP > 35.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.7.1. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużłem wielopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

5.7.2. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub obrzeże betonowe zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.7.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować plasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.7.4 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych

kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.8. Ułożenie Krawężnika

5.8.1. Wykonanie koryta pod ławy

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.

5.8.2. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoiowych 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.

5.8.3. Ustawienie krawężników betonowych

5.8.3.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

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.

5.8.3.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.8.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1n i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.2. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- a) zgłoszenie realizacji zadania,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z ustaleń.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu 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 dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną 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/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. recepty i ustalenia technologiczne,
3. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

8.4.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- b) opłaty/dzierżawy terenu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 5. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 6. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| 7. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 8. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru |
| 9. | PN-EN 206-1 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 10. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 11. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności |
| 12. | PN-EN 1340 | wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu. Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań. |

- 13. PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- 14. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy

10.2. Inne dokumenty

- 15. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
- 16. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
- 17. Zalecenia w zakresie wymagań dotyczących nasiąkliwości betonów: pismo GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z 06.08.2010r

ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA
DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Pompownia ścieków
„Racibórz ul. Pionierów PS”

SPIS TREŚCI

2. WSTĘP.....	2
3. BEZPIECZEŃSTWO PRACY.....	2
4. OPIS ROZDZIELNICZY.....	2
4.1. Obudowa.....	2
4.2. Wyposażenie rozdzielniczy.....	3
4.3. Realizowane funkcje.....	4
4.3.1. Naprzemienna praca pomp.....	4
4.3.2. Wybór źródła zasilania (podłączenie agregatu).....	4
4.3.3. Układ kontroli kolejności i zaniku faz.....	4
4.4. Kontrola temperatury wewnątrz rozdzielniczy.....	4
4.5. Wybór trybu pracy.....	5
4.6. Sygnalizacja poziomu medium.....	5
4.7. Liczniki czasu pracy pomp i załączeń.....	5
4.8. Bezpośrednia wizualizacja pracy pompowni.....	5
5. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPORAŻENIOWE.....	6
6. ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE I ZWARCIOWE.....	6
7. ZABEZPIECZENIE PRZEPIĘCIOWE.....	6
8. ROZRUCH POMP.....	6
9. UKŁAD STEROWANIA.....	7
10. SCHEMATY ELEKTRYCZNE.....	7

2. WSTĘP.

Przed przystąpieniem do zainstalowania i obsługi rozdzielnic należy bezwzględnie zapoznać się z niniejszą instrukcją.

3. BEZPIECZEŃSTWO PRACY.

Wszystkie prace związane z instalowaniem i konserwacją rozdzielnic mogą być wykonywane przez osobę z uprawnieniami SEP do 1 kV.

Prace konserwacyjne powinny być prowadzone po wcześniejszym odłączeniu od sieci zasilającej i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Wszelkie czynności związane z pracami przy rozdzielnic powinien przeprowadzać wykwalifikowany personel przeszkolony w zakresie BHP, obsługi rozdzielnic oraz posiadający uprawnienia SEP do 1 kV.

4. OPIS ROZDZIELNICY.

4.1. Obudowa.

Rozdzielnica wykonana jest w obudowie z tworzywa o wymiarach 1055 x 850 x 350 mm (stopień ochrony obudowy IP66, materiał: poliester wzmocniony włóknem szklanym; materiał samogasnący, materiał odporny na korozję, promieniowanie ultrafioletowe oraz działanie większości czynników chemicznych i atmosferycznych). Rozdzielnica wyposażona jest w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części rozdzielnic. Kable podłączane są do listwy zaciskowej umocowanej w dolnej części rozdzielnic.

4.2. Wyposażenie rozdzielnic.

Wyposażenie rozdzielnic obejmuje:

- wtyczka agregatu – umiejscowiona na ścianie bocznej rozdzielnic,
- przełącznik źródła zasilania,
- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- licznik energii elektrycznej,
- zabezpieczenie nadmiarowo prądowe,
- zabezpieczenie przepięciowe,
- wyłączniki silnikowe,
- przetworniki pomiaru prądu pomp,
- styczniki mocy silników pomp,
- czujnik kolejności i zaniku faz,
- gniazdo 400V,
- gniazdo 230 V,
- gniazdo 24 V,
- transformator 230/24/12 V,
- grzałka z termoregulatorem,
- zasilacz buforowy 24 VDC,
- sterownik Siemens S7-1200,
- moduł telemetryczny MT-202,
- panel operatorski KP-300,
- oprawa oświetleniowa wewnątrz rozdzielnic,
- obwód zasilania oświetlenia zewnętrznego,
- kontrolery zawilgocenia pomp,
- kontroler naładowania akumulatorów,
- liczniki czasu pracy i załączeń,
- sonda hydrostatyczna,
- dwa łączniki pływakowe do sygnalizacji poziomów awaryjnych,
- aparatura do sterowania i automatyki (przełączniki, przyciski, przełączniki).

4.3. Realizowane funkcje.

4.3.1. Naprzemienna praca pomp.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik A1. Sterownik analizuje sygnał z sondy hydrostatycznej i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała.

4.3.2. Wybór źródła zasilania (podłączenie agregatu).

Podstawowym układem pracy rozdzielnic jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość przełączenia rozdzielnic na pracę z zasilaniem awaryjnym. Rozdzielnica przystosowana jest do pracy z agregatem prądotwórczym, jako alternatywnego źródła zasilania. Do podłączenia agregatu służy wtyczka odbiornikowa zainstalowana na ścianie bocznej rozdzielnic. Przełączenie źródła zasilania następuje poprzez przełącznik Q0 [PRZEŁĄCZNIK ŹRÓDŁA ZASILANIA SIEĆ-0-AGREGAT] o pozycjach 1 - 0 - 2.

- 1 – praca z zasilaniem podstawowym,
- 0 – rozdzielnic odłączona od zasilania,
- 2 – praca z zasilaniem awaryjnym.

4.3.3. Układ kontroli kolejności i zaniku faz.

W celu ustalenia właściwego kierunku obrotów wirników pomp oraz zabezpieczenia silników pomp przed pracą na dwóch fazach zastosowano układ kontroli kolejności i zaniku faz CKF. CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania. Blokada jest aktywna w każdym trybie pracy – zarówno automatycznym jak i ręcznym.

4.4. Kontrola temperatury wewnątrz rozdzielnic.

Rozdzielnica posiada wewnętrzny układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury R1, utrzymującym temperaturę wewnątrz rozdzielnic na odpowiednim poziomie.

4.5. Wybór trybu pracy.

Praca pomp może odbywać się w trzech trybach:

- *AUTO* – cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,
- *RĘKA* – cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,
- *0* – całkowite wyłączenie pomp.

Wybór trybu pracy wykonuje się za pomocą przełączników **S3** i **S6** [*TRYB PRACY POMPA*] – osobno dla każdej z pomp.

4.6. Sygnalizacja poziomu medium.

Pomiar poziomu medium oraz sterowanie pracą pompowni odbywa się za pomocą sondy hydrostatycznej **LT** oraz dwóch łączników pływakowych **B1**, **B2**. Sygnał z sondy hydrostatycznej podawany jest na wejście analogowe sterownika **A1**. Sterownik analizując wartość sygnału z sondy określa poziom medium w zbiorniku. Dodatkowo w przypadku wystąpienia poziomów awaryjnych zwierane są odpowiednio styki łączników pływakowych **B1** „suchobieg” i **B2** „alarm”.

4.7. Liczniki czasu pracy pomp i załączeń.

Czas pracy pomp i ilość załączeń zliczana jest na elektromechanicznych licznikach **LC1**, **LC2**. Czas pracy pomp wyświetlany jest w pełnych godzinach.

4.8. Bezpośrednia wizualizacja pracy pompowni.

Aparatura sterownicza umieszczona na drzwiach wewnętrznych umożliwia określenie aktualnego stanu pracy pompowni. Opis zdarzeń możliwych do odczytania:

- praca pompy 1 – podświetlony przycisk **S1**, **H1** [*START POMPA 1 /PRACA/*],
- awaria pompy 1 – podświetlony przyciski **S2**, **H2** [*STOP POMPA 1 /AWARIA/*],
- praca pompy 2 – podświetlony przycisk **S4**, **H4** [*START POMPA 2 /PRACA/*],
- awaria pompy 2 – podświetlony przyciski **S5**, **H5** [*STOP POMPA 2 /AWARIA/*],
- tryb pracy pomp – wskazanie główki przełącznika **S3**, **S6**, [*TRYB PRACY POMPA*] na odpowiedni opis *AUTO*, *0*, *RĘKA*.

5. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPORAŻENIOWE.

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe zrealizowane jest przez samoczynne wyłączenie zasilania (PN-HD 60364-4-41). Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej powinna być sprawdzana nie rzadziej, niż co 12 miesięcy.

6. ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE I ZWARCIOWE.

Obwody w rozdzielnicy zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo prądowymi typ CLS6 o charakterystyce B i C.

Silniki pomp zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi **WS1**, **WS2** typu PKZM0-10 o nastawie prądu 6,3..10 A. Wyłączniki silnikowe posiadają następujące układy zabezpieczeń:

- wyzwalacz zwarciaowy ustawiony na stałe ($13 * I_n$);
- nastawialny wyzwalacz termiczny;
- zadziałanie wyłącznika powoduje jednoczesne odcięcie 3 faz.

7. ZABEZPIECZENIE PRZEPIĘCIOWE.

Zabezpieczenie przepięciowe chroni przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych indukowanych w sieci zasilającej. Zastosowano ogranicznik przepięć **OP1**, **OP2**. Ogranicznik nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

8. ROZRUCH POMP.

Dla pomp o mocy 4,0 kW zastosowano rozruch bezpośredni. Elementem załączającym są styczniki mocy **Q1** i **Q2**. Pompy zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi o parametrach dobranych tak, by możliwa była nastawa prądu wyłącznika na poziomie prądu nominalnego silnika pompy.

9. UKŁAD STEROWANIA.

Program sterowania pomp zapisany jest w sterowniku **A1**. Sterownik zasilany jest napięciem 24 VDC.

Ponadto sterownik chroniony jest przed przepięciami poprzez ogranicznik przepięć **OP2**.

UWAGA!!!

Podczas badania izolacji instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć należy odłączyć.

Do sterownika doprowadzone są sygnały z sondy hydrostatycznej jak i łączników pływakowych odpowiadające określonym poziomom medium w zbiorniku.

Sterownik posiada wyjścia, które sterują przekaźnikami pomocniczymi. Przekazniki załączają styczniki mocy pomp. W przypadku zadziałania zabezpieczenia pracującej pompy następuje jej wyłączenie i przejęcie pracy przez pompę sprawną oraz wysłanie do sterownika odpowiedniego sygnału.

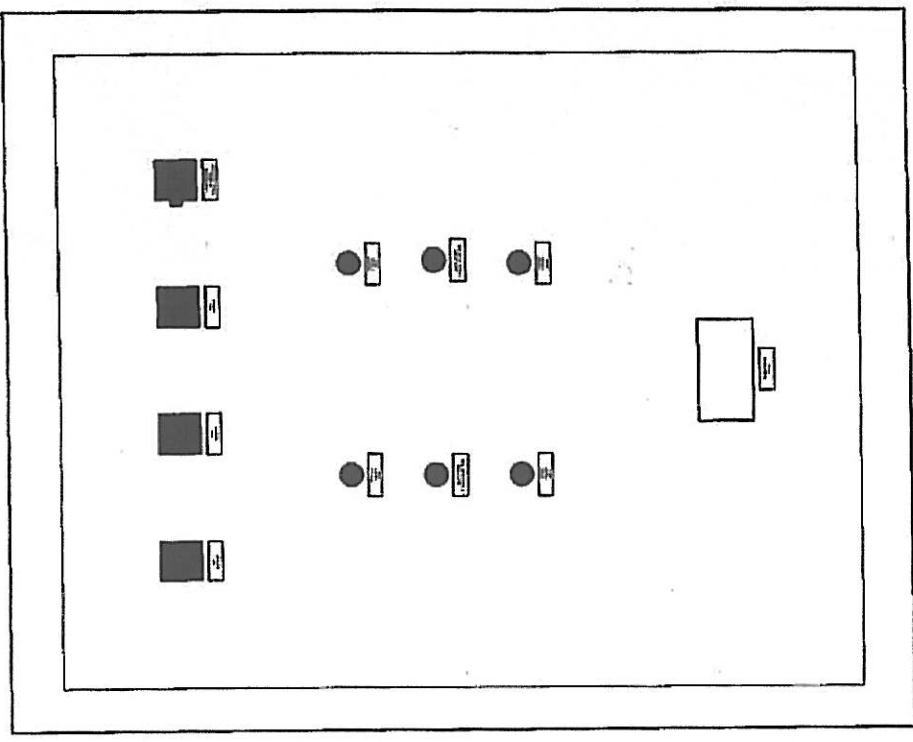
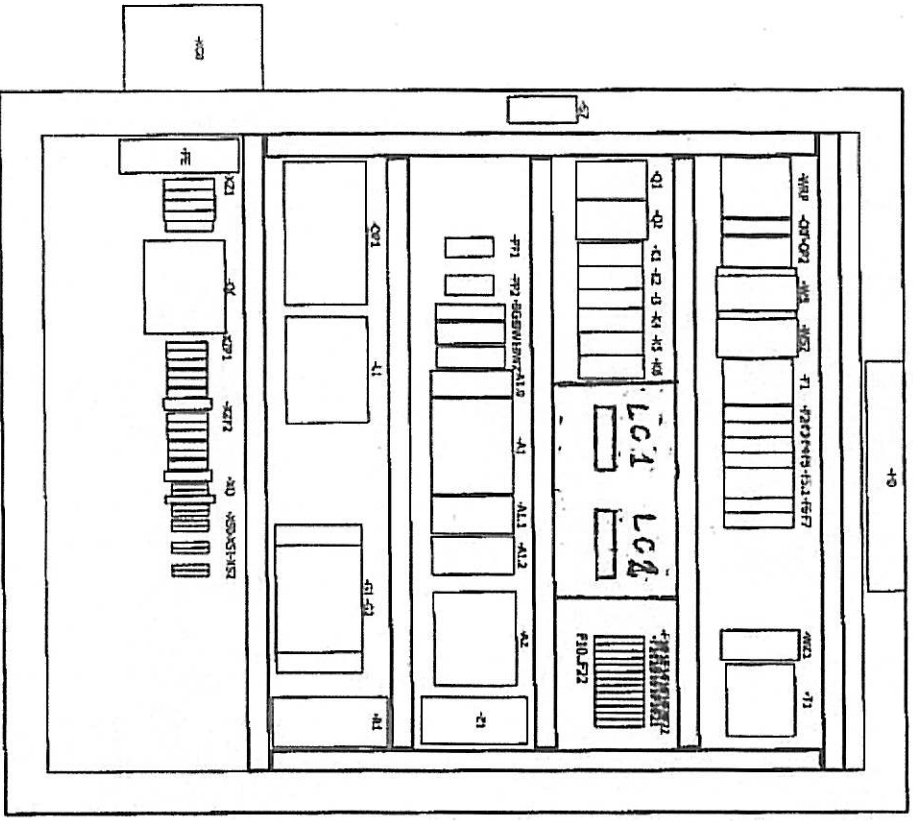
W celu ochrony pomp przed pracą „na sucho” zastosowano łącznik pływakowy, zamocowany, tak by przy niskim poziomie medium blokował obwody sterowania pomp.

10. SCHEMATY ELEKTRYCZNE.

Oznaczenia elementów sterowniczych i sygnalizacyjnych w rozdzielnicy.

OZNACZENIE	OPIS URZĄDZENIA	SYMBOL, NUMER, TYP	PRODUCENT
A1	Sterownik, jednostka centralna S7-1200, CPU 1214C	6ES7214-1HG31-0XB0	SIEMENS
A1.0	Sterownik, moduł komunikacyjny CM1241	6ES7241-1CH31-0XB0	SIEMENS
A1.1	Sterownik, moduł wejść analogowych SM1231	6ES7231-4HD30-0XB0	SIEMENS
A2	Moduł telemetryczny	MT-202	INVENTIA
A3	Panel operatorski KP300	6AV5547-DAH11-3AXD	SIEMENS
BG1	Kontroler naładowania akumulatorów	DUA 52	CARLO GAVAZZI
BW1	Kontroler zawijocenia pompa 1	3UG4501-1AW30	SIEMENS
BW2	Kontroler zawijocenia pompa 2	3UG4501-1AW30	SIEMENS
CKF	Czujnik kolejności i zaniku faz	MKF-12PK	POLLIN
F1	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu gniazda XG1	CL56-C16/3	EATON
F2	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu gniazda XG2	CL56-B16	EATON
F3	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu oprawy HD i oświetlenia zewnętrznego	CL56-C6	EATON
F4	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu zasilacza Z1	CL56-C4	EATON
F5	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu transformatora T1	CL56-C2	EATON
F5.1	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu gniazda XG3	CL56-C4/2	EATON
F5	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu grzałki R1	CL56-C2	EATON
F7	Wyłącznik nadmiarowo prądowy – zabezpieczenie obwodu sterowania	CL56-C2	EATON
F10	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu zasilania przełącznika K3	EURO S4 LH/35; WTA20mm 125mA	MORSSET
F11	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu zasilania przełącznika K4	EURO S4 LH/35; WTA20mm 125mA	MORSSET
F12	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu zasilania przełącznika RG1	EURO S4 LH/35; WTA20mm 500mA	MORSSET
F13	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu sondy hydrostatycznej LY	EURO S4 LH/35; WTA20mm 63mA	MORSSET
F14	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu przetwornika PP1	EURO S4 LH/35; WTA20mm 63mA	MORSSET
F15	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu przetwornika PP2	EURO S4 LH/35; WTA20mm 63mA	MORSSET
F16	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu łącznika pływakowego suchobieżu B1	EURO S4 LH/35; WTA20mm 125mA	MORSSET
F17	Złącza bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu łącznika pływakowego alarmu B2	EURO S4 LH/35; WTA20mm 125mA	MORSSET

F18	Złączka bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu zasilania sterownika A1	EURO S4 LH/35; WTA20mm 1A	MORSSET
F19	Złączka bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu sygnałów hinamych sterownika A1	EURO S4 LH/35; WTA20mm 500mA	MORSSET
F20	Złączka bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu zasilania modułu wejść analogowych A1.2	EURO S4 LH/35; WTA20mm 500mA	MORSSET
F21	Złączka bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu modułu telemetrycznego A2	EURO S4 LH/35; WTA20mm 1A	MORSSET
F22	Złączka bezpiecznikowa – zabezpieczenie obwodu zasilania panela operatorskiego A3	EURO S4 LH/35; WTA20mm 1A	MORSSET
G1, G2	Akumulatory	MW 7,2Ah 12V	MW POWER
H0	Oprawa oświetleniowa wewnątrz rozdzielni	WL-6W	KOBI LIGHT
K1	Przełącznik pomocniczy – gotowość pompy 1 / podstawa przełącznika	55.34.8.230.0040 / 94.74	FINDER
K2	Przełącznik pomocniczy – gotowość pompy 2 / podstawa przełącznika	55.34.8.230.0040 / 94.74	FINDER
K3	Przełącznik pomocniczy – załączenie pompy 1 / podstawa przełącznika	55.34.8.230.0040 / 94.74	FINDER
K4	Przełącznik pomocniczy – załączenie pompy 2 / podstawa przełącznika	55.34.8.230.0040 / 94.74	FINDER
K5	Przełącznik pomocniczy – poziom sucho bieg / podstawa przełącznika	55.34.8.230.0040 / 94.74	FINDER
K6	Przełącznik pomocniczy – sterowanie pomp w trybie awaryjnym, poziom alarmowy / podstawa przełącznika	55.34.8.230.0040 / 94.74	FINDER
L1	Licznik zużycia energii elektr.	Sea T02MQS-E13DN15	POZYTON
LC1	Licznik czasu pracy i załączeń pompa 1	SHC77	KUBLER
LC2	Licznik czasu pracy i załączeń pompa 2	SHC77	KUBLER
OP1	Ogranicznik przepięć klasa B+C	SP-B+C/3+1; AS AUXSC-SPM	EATON
OP2	Ogranicznik przepięć klasa D	SPDT-3-335-1+NPE; AS AUXSC-GrM	EATON
PP1	Przetwornik pomiaru prądu pompa 1	E83-2050	CARLO GAVAZZI
PP2	Przetwornik pomiaru prądu pompa 2	E83-2050	CARLO GAVAZZI
Q0	Przełącznik źródła zasilania [PRZEŁĄCZNIK ŹRÓDŁA ZASILANIA SIECI-0-AGREGAT]	CHY45J6E311; OT25F4C; OXP6X360	ABB
Q1	Stycznik mocy pompa 1	DILM17-10 (230V); DILM32-XHI	EATON
Q2	Stycznik mocy pompa 2	DILM17-10 (230V); DILM32-XHI	EATON
R1	Grzałka z radiatorem i termostatem	CS 09000.0-00	STEGO
S1, H1	Przycisk sterowniczy podświetlany (START POMPA 1/PRACA)	M22-DL-G; M22-A; M22-K10; M22-LED230-G	EATON
S2, H2	Przycisk sterowniczy podświetlany (STOP POMPA 1/AWARIA)	M22-DL-R; M22-A; M22-K01; M22-LED230-R	EATON
S3	Przełącznik trybu sterowania – pompa 1 (TRYB PRACY POMPA 1 REKA-0-AUTO)	M22-WRK3; M22A; 4*M22-K10	EATON
S4, H4	Przycisk sterowniczy podświetlany (START POMPA 2/PRACA)	M22-DL-G; M22-A; M22-K10; M22-LED230-G	EATON
S5, H5	Przycisk sterowniczy podświetlany (STOP POMPA 2/AWARIA)	M22-DL-R; M22-A; M22-K01; M22-LED230-R	EATON
S6	Przełącznik trybu sterowania – pompa 2 (TRYB PRACY POMPA 1 REKA-0-AUTO)	M22-WRK3; M22A; 4*M22-K10	EATON
S7	Kontaktron	B1	SATEL
T1	Transformator 230/24/12V	FR78B-2301224	NORATEL
WRP	Wylącznik różnicowoprądowy	CFB-25/4/003	EATON
WS1	Wylącznik silnikowy pompy 1	PKZM0-10; NHI11-PKZ0	EATON
WS2	Wylącznik silnikowy pompy 2	PKZM0-10; NHI11-PKZ0	EATON
WZ1	Zegar astronomiczny	PCZ-525	F&F
XG0	Wtyczka odblomkowa do podłączenia agregatu [ZASILANIE AGREGAT]	TYP 777252-8TT	PCE
XG1	Gniazdo serwisowe 400V [GNIAZDO 400V]	TYP 315-8/7	PCE
XG2	Gniazdo serwisowe 230V [GNIAZDO 230V]	TYP 104-0b	PCE
XG3	Gniazdo serwisowe 24V [GNIAZDO 24V]	TYP 382	PCE
Z1	Zasilacz buforowy 24 VDC	WS 150RB	POLWAT
Obudowa	Thalassa 1055x850x350, płyta montażowa, drzwi wewn.	1055/850/350	SCHNEIDER ELECTRIC
LT	Sonda hydrostatyczna	SG-25S	APLISENS
B1, B2	Wylączniki pływakowe	NIVOFLOAT NL-100 SERIES	NIVELCO



Projektowa Pracownia Wydział Inżynierii		Inżynieria Budowlano-Strukturalna		HM-13_0011_BACBDRZ	RZS	6
2013-06-22 2014-04-21				PS_PIONIEROW	5	6

Projekt Przepompownia ścieków Pionierów
 Klient pozycja
 Nr projektu PS
 Poz.
 Sporządzony przez

Strona 1 / 5
 04.04.....

Karta danych

Nazwa pompy **Amarex KRT F 80-250/54YG-S**

Dane robocze

Przepływ	4,96	l/s	Medium		
Wysokość podnoszenia	19,3	m	Gęstość	0,998	kg/dm ³
Robocza prędkość obrotowa	1450	1/min	Lepkość	1	mm ² /s
Moc na wale	3,25	kW	Temperatura	20	°C
Sprawność	29	%			
Wartość NPSH pompy		m			
Wysokość pod.przy zero.przepl.	20,3	m			
Obszar zastosowania	Wysokość podnoszeniaPrzepływ				
	Od	20,3	m	0	l/s
	do	18,2	m	9,85	l/s

Typ

Producent	KSB	Typ wirnika	Strumień swobodny	
Typ	Pompa zatapialna		Otwarte	
Typ szeregu	Amarex KRT F	Średnica wirnika	249	mm
Wielkość	80-250		Max.	265 mm
Liczba stopni	1		Min.	190 mm
Numer charakterystyki	K42873s	Swobodny przelot	76	mm
		Masa	148,5	kg
Ułożyskowanie	Łożyska toczne			
Ilość łożysk	1 / 1			
Smarowanie	Smarowanie, na cały okres eksploatacji			
Króciec ssawny	Wielk.ciśn.nom.	---		
	Średnica znamionowaDN0	---		
	Średnica znamionowaDN1	DN 100		
	Norma	---		
Króciec tłoczny	Wielk.ciśn.nom.	PN 10		
	Średnica znamionowaDN2	DN 80		
	Średnica znamionowaDN3	DN 80		
	Norma	EN 1092-2		
Króciec ssawny:	pompa, Króciec tłoczny: pompa			
Króciec ssawny:	pompa, Króciec tłoczny: kolano kołnierzone			

Materiały

Korpus pompy	Zeliwo szare EN-JL1040
Pokrywa ciśnieniowa	Zeliwo szare EN-JL1040
Wirnik	Zeliwo szare EN-JL1040
Wal	Stal nierdzewna EN-1.4021+QT800
Wspornik łożyska	Zeliwo szare EN-JL1040
Korpus silnika	Zeliwo szare EN-JL1040
Sruby, nakretki	Stal nierdzewna EN-1.4571 (A4)
Tuleja ochronna walu	--
Pierscien szczelinowy	
Pierscien obrotowy	
Pierscien Oring	Kauczuk nitylowy (NBR)

Projekt Przepompownia ścieków Pionierów
Klient pozycje
Nr projektu PS
Poz.
Sporządzony przez

Strona 2 / 5
04.04.....

Karta danych

Nazwa pompy

Amarex KRT F 80-250/54YG-S

Uszczelnienie wału

Rodzaj konstrukcji: Podwójne uszczelnienie mechaniczne
Układ: Tandemowy
uszczelnienie po stronie pompy z elastomeru
Uszczelnienie mechaniczne od strony pompy SiC/SiC
Uszczelnienie mechaniczne od strony łożyska Węgiel/SiC

Kontrola

Termiczna ochrona uzwojen Przez wyłącznik bimetalowy
Ograniczenie dla ochrony przeciwwybuchowej Przez termistory PTC (tylko EEx)
Kontrola komory silnika Przez kondukcyjną elektrodę przeciwwilgotnościową
Kontrola komory przeciekowej ---
Kontrola temperatury łożysk ---

Powłoka lakiernicza

Postępowanie wstępne Sa 2 1/2 to ISO 85011 / ISO 12 944-4 DIN 55928, Part 4
Proces obróbki strumieniowej obróbka szorstką stalową
Primer fosforan cynku lub pył cynkowy
Grubość warstwy po wysuszeniu > 35 mikrometrów
Powłoka nawierzchniowa żywica epoksydowa dwuskładnikowa
Zawartość frakcji stałej > 82 %
Grubość warstwy po wysuszeniu > 150 mikrometrów
Odcień farby Ultramarina (RAL 5002 wg DIN 6174)

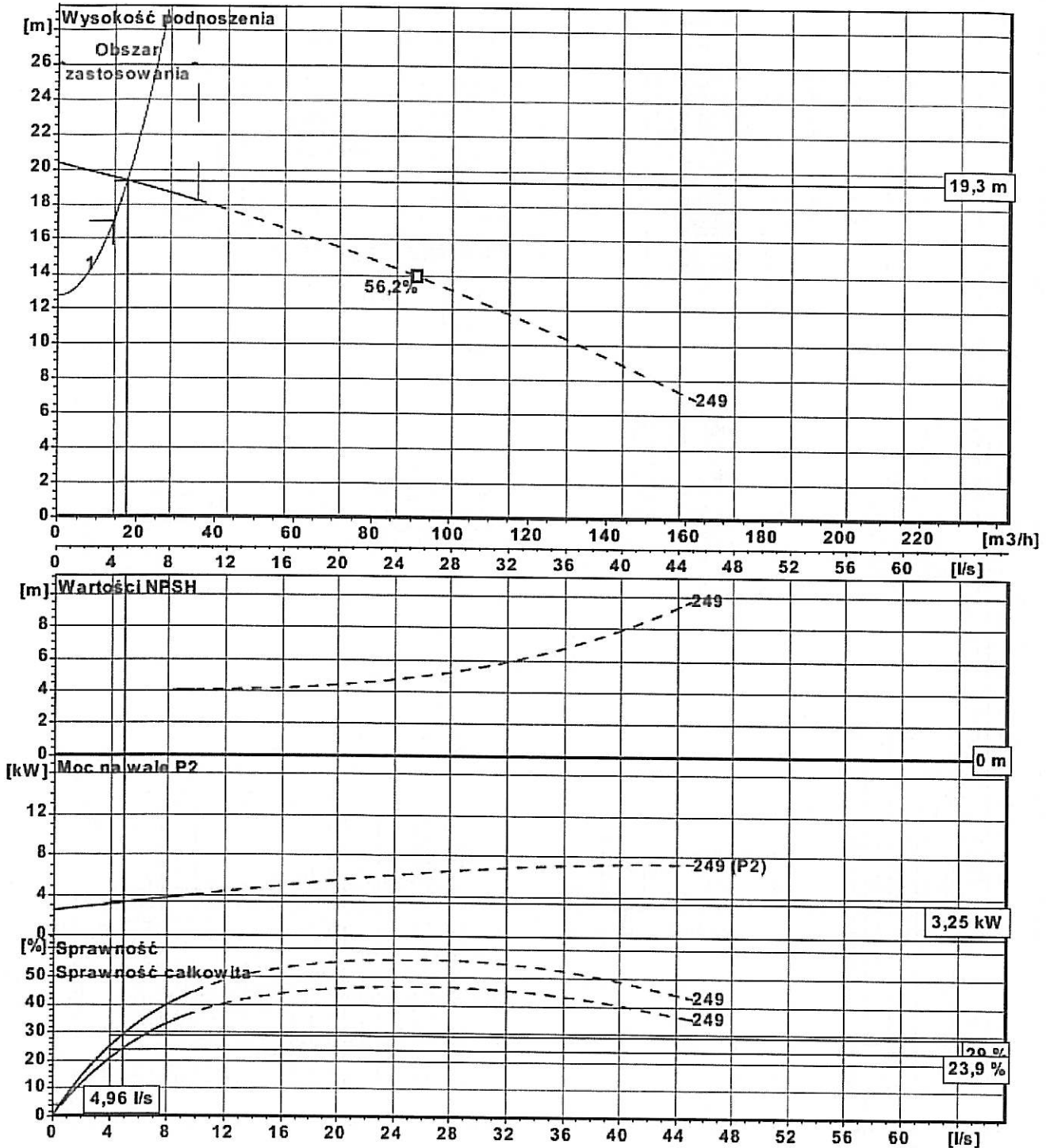
Ustawienie

USTAWIENIE

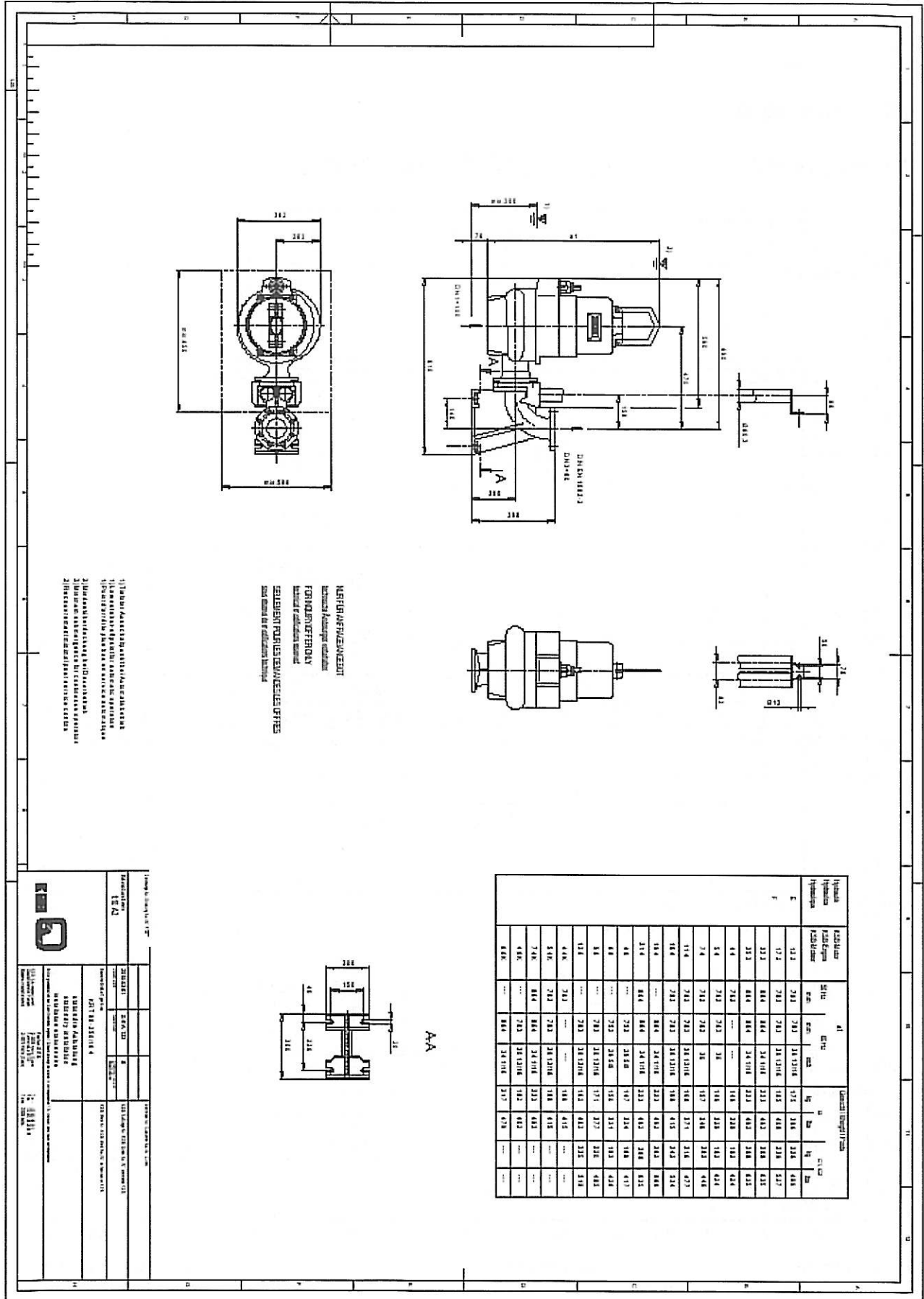
Rodzaj ustawienia: ustawienie na mokro z urządzeniem do samoczynnego łączenia pompy z kolaniem kołnierзовym
Średnica znamionowa kolana kołnierowego ~~DN 200~~ DN 80
Kołnierz wg: EN 1092-2, PN 10
Mocowanie: przykręcony do pompy
Urządzenie prowadzące: 2-prowadzenie na drążki
Średnica drążka: 2 x rura 2", średnica zewnętrzna 60,3 mm, średnica wewnętrzna 50...54 mm
Głębokość zamontowania: 4,5 m
Środek do podnoszenia: Łancuch wyciągowy ze stali nierdzewnej
Długość środka do podnoszenia: 10 m
Uchwyty do podnoszenia: wszystkie 2,5 m
Elementy do ustawienia: kolano kołnierzowe, DN 80 / DN 80
elementy mocujące,
zamocowanie, konsola, środek do podnoszenia
ale bez drążków prowadzących
Materiały:
Kolano kołnierzowe: Zeliwo szare EN-JL1040
Mocowanie: Zeliwo szare EN-JL1040
Konsola: Stal nierdzewna EN-1.4571
Drążki prowadzące: nie podłączone
Środki do podnoszenia: Stal nierdzewna EN-1.4401

Charakterystyki

Nazwa pompy **Amarex KRT F 80-250/54YG-S**



Rodzaj wirnika	Strumień swobodny	Wartość	Numer charakterystyki	K42873s	
Swobodny przelot	76 mm	Gęstość	0,9983 kg/dm ³	Częstotliwość	50 Hz
Średnica wirnika	249 mm	Lepkość	1,005 mm ² /s	Prędkość obrotowa	1450 1/min



NEFTUNFUEHRUNG
 Nachtrag Aushang enthalten
FORMENZEICHEN
 Materialangaben
GESENK FÜR DIE VERLEGENDE RÖHRE
 nach Form A in Zeichnung 100000

- 1) Nach Aushang einbauen
- 2) Nach Aushang einbauen
- 3) Nach Aushang einbauen
- 4) Nach Aushang einbauen
- 5) Nach Aushang einbauen
- 6) Nach Aushang einbauen
- 7) Nach Aushang einbauen
- 8) Nach Aushang einbauen
- 9) Nach Aushang einbauen
- 10) Nach Aushang einbauen

Hydraulische Kategorie	Kategorie Kategorie	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7		D8		D9		D10								
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
E	F	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150					
		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200				
		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250			
		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
		350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	
		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
		550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

1) Nach Aushang einbauen

2) Nach Aushang einbauen

3) Nach Aushang einbauen

4) Nach Aushang einbauen

5) Nach Aushang einbauen

6) Nach Aushang einbauen

7) Nach Aushang einbauen

8) Nach Aushang einbauen

9) Nach Aushang einbauen

10) Nach Aushang einbauen

11) Nach Aushang einbauen

12) Nach Aushang einbauen

13) Nach Aushang einbauen

14) Nach Aushang einbauen

15) Nach Aushang einbauen

16) Nach Aushang einbauen

17) Nach Aushang einbauen

18) Nach Aushang einbauen

19) Nach Aushang einbauen

20) Nach Aushang einbauen

21) Nach Aushang einbauen

22) Nach Aushang einbauen

23) Nach Aushang einbauen

24) Nach Aushang einbauen

25) Nach Aushang einbauen

26) Nach Aushang einbauen

27) Nach Aushang einbauen

28) Nach Aushang einbauen

29) Nach Aushang einbauen

30) Nach Aushang einbauen

31) Nach Aushang einbauen

32) Nach Aushang einbauen

33) Nach Aushang einbauen

34) Nach Aushang einbauen

35) Nach Aushang einbauen

36) Nach Aushang einbauen

37) Nach Aushang einbauen

38) Nach Aushang einbauen

39) Nach Aushang einbauen

40) Nach Aushang einbauen

41) Nach Aushang einbauen

42) Nach Aushang einbauen

43) Nach Aushang einbauen

44) Nach Aushang einbauen

45) Nach Aushang einbauen

46) Nach Aushang einbauen

47) Nach Aushang einbauen

48) Nach Aushang einbauen

49) Nach Aushang einbauen

50) Nach Aushang einbauen

51) Nach Aushang einbauen

52) Nach Aushang einbauen

53) Nach Aushang einbauen

54) Nach Aushang einbauen

55) Nach Aushang einbauen

56) Nach Aushang einbauen

57) Nach Aushang einbauen

58) Nach Aushang einbauen

59) Nach Aushang einbauen

60) Nach Aushang einbauen

61) Nach Aushang einbauen

62) Nach Aushang einbauen

63) Nach Aushang einbauen

64) Nach Aushang einbauen

65) Nach Aushang einbauen

66) Nach Aushang einbauen

67) Nach Aushang einbauen

68) Nach Aushang einbauen

69) Nach Aushang einbauen

70) Nach Aushang einbauen

71) Nach Aushang einbauen

72) Nach Aushang einbauen

73) Nach Aushang einbauen

74) Nach Aushang einbauen

75) Nach Aushang einbauen

76) Nach Aushang einbauen

77) Nach Aushang einbauen

78) Nach Aushang einbauen

79) Nach Aushang einbauen

80) Nach Aushang einbauen

81) Nach Aushang einbauen

82) Nach Aushang einbauen

83) Nach Aushang einbauen

84) Nach Aushang einbauen

85) Nach Aushang einbauen

86) Nach Aushang einbauen

87) Nach Aushang einbauen

88) Nach Aushang einbauen

89) Nach Aushang einbauen

90) Nach Aushang einbauen

91) Nach Aushang einbauen

92) Nach Aushang einbauen

93) Nach Aushang einbauen

94) Nach Aushang einbauen

95) Nach Aushang einbauen

96) Nach Aushang einbauen

97) Nach Aushang einbauen

98) Nach Aushang einbauen

99) Nach Aushang einbauen

100) Nach Aushang einbauen

Projekt Przepompownia ścieków Pionierów
 Klient pozycje
 Nr projektu PS
 Poz
 Sporządzony przez

Strona 5 / 5
 04.04.....

Karta danych: dane silnika

Typ silnika **54YG**

Producent silnika	KSB Aktiengesellschaft	Napięcie nominalne	400	V
Wykonanie według normy	-	Częstotliwość sieci	50	Hz
Klasa ochrony	IP68	Moc nominalna P2	4	kW
Klasa izolacji	F	Prąd nominalny	9,08	A
Temperatura czynnika chłodzącego	± 40 °C (104 °F)	Nominalna prędkość obrotowa	1451	1/min
Rodzaj rozruchu	Bezpośrednio	Prąd rozruchowy w stosunku do prądu nominalnego	6,3	
Liczba rozruchów / h	30	Prąd rozruchowy	57,2	A
		Maks. napięcie	420	V
		Min. napięcie	380	V

Korpus silnika Zeliwo szare EN-JL 1040
 Zabezpieczenie przeciwwybuchowe ATEX II 2G, Ex d IIB T4
 Nazwa pompy Amarex KRT F 80-250/54YG-S

Obciążenie	P1	P2	eta	cos phi	I
	kW	kW	%		A
4/4	4,83	4,0	82,9	0,77	9,1
3/4	3,64	3,0	82,5	0,68	7,7
2/4	2,50	2,0	80,0	0,55	6,6
1/4	1,41	1,0	70,7	0,35	5,8

Kabel główny 1 x S1BN8-F 12G1.5 Średnica 16,60..17,60 mm
 Kabel sterujący --- Średnica
 Kabel, osłona zewnętrzna Wodoodporna kauczuk syntetyczny
 Długość przewodu elektrycznego 10 m

