

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	6
1.1	Podstawa opracowania	6
1.2	Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	6
1.3	Materiały wykorzystane w opracowaniu	6
2	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
2.1.	Budynek rozdzielni.	6
2.2.	Rozdzielnia główna NN.....	7
2.3.	Agregat prądotwórczy	7
2.4.	Moc zamówiona oraz moce na poszczególnych odpływach.	8
3	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	10
3.1	Zakres prac modernizacyjnych.....	10
3.2	Charakterystyka energetyczna	11
3.3	Zasilanie.....	11
3.4	Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej	11
3.5	Rozdzielnica NN- 0,4kV – ozn. RG	11
3.6	Automatyka SZR	15
3.7	Wyłączenie awaryjne i p. pożarowe (GWP).....	16
3.8	Rozdzielnica RPW (AKPiA)	16
3.9	Agregat prądotwórczy	17
3.10	Instalacje oświetleniowe	19
3.11	Instalacje siłowe.....	20
3.12	Instalacje odgromowe i uziemiające	20
3.13	Ochrona przepięciowa.....	20
3.14	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	21
3.15	Ochrona przeciwpożarowa.....	21
3.16	Sprzęt ochronny bhp i ppoż.....	22
3.17	Demontaże	22
3.18	System sterowania i wizualizacji rozdzielni NN i agregatu prądotwórczego ...	22
3.19	Kolejność realizacji robót.....	24
4	OBLICZENIA TECHNICZNE	25
4.1	Dobór i sprawdzenie linii zasilających.....	25
5	WYKAZ KABLI	26
5.1	Instalacje elektryczne	26
5.2	Instalacje AKPiA.....	28
6	LISTA SYGNAŁÓW AKPIA	30

7 ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	35
7.1. Rozdzielnica RG1	35
7.2. Rozdzielnica RPW	38
7.3. Rozdzielnica RPW – część AKPiA	39
7.4. Wyposażenie dyspozytorski	40
7.5. Agregat prądotwórczy	40
7.6. Kable i przewody	41
7.7. Instalacje AKPiA.....	42
7.8. Instalacje elektryczne	43
7.9. Instalacja odgromowa i uziemiająca	43
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	44
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	45

ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia budowlane Projektanta i Sprawdzającego
2. Zaświadczenia o przynależności do Izby
3. Obliczenia fotometryczne
4. Karta katalogowa agregatu GI275
5. Karta katalogowa agregatu GI275
6. Karta katalogowa rozdzielnic t. SIVACON S8
7. Karty katalogowe układu SZR

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Plan terenu - trasa światłowodu	047/E/PBW/1
2.	Plan instalacji oświetleniowej – poziom 0	047/E/PBW/2.1
3.	Plan instalacji oświetleniowej – poziom -1	047/E/PBW/2.2
4.	Plan instalacji siłowej i uziemiającej – poziom 0	047/E/PBW/2.3
5.	Plan instalacji siłowej i uziemiającej – poziom -1	047/E/PBW/2.4
6.	Plan instalacji odgromowej	047/E/PBW/3
7.	Schemat zasilania	047/E/PBW/4
8.	Rozdzielnica RG. Schemat ideowy	047/E/PBW/5.1
9.	Rozdzielnica RG. Wyposażenie	047/E/PBW/5.2
10.	Rozdzielnica RG. Elewacja	047/E/PBW/5.3
11.	Rozdzielnica RG. Wytyczne montażowe	047/E/PBW/5.4
12.	Rozdzielnica RPW. Schemat ideowy	047/E/PBW/6.1
13.	Rozdzielnica RPW. Wyposażenie i elewacja	047/E/PBW/6.2
14.	Pompa P1. Schemat zasadniczy - arkusz 1	047/E/PBW/7.1
15.	Pompa P1. Schemat zasadniczy - arkusz 2	047/E/PBW/7.2
16.	Schemat sieci Profibus DP.	047/P/PBW/8.1
17.	Konfiguracja sterownika PLC.	047/P/PBW/8.2
18.	Szafa RPW. Schemat zasilania głównego AKPiA	047/P/PBW/8.3
19.	Szafa RPW. Schemat zasilania PLC.	047/P/PBW/8.4
20.	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 1DI cz. 1	047/P/PBW/8.5
21.	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 1DI cz. 2	047/P/PBW/8.6
22.	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 2DI cz. 1	047/P/PBW/8.7
23.	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 2DI cz. 2	047/P/PBW/8.8
24.	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 3DI cz. 1	047/P/PBW/8.9
25.	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 3DI cz. 2	047/P/PBW/8.10

1 Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze wykonano w oparciu o Umowę, zawartą pomiędzy Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Raciborzu

1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla modernizacji rozdzielni głównej nn na SUW 1-go Maja w Raciborzu.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlano-wykonawczy w branży elektrycznej. Opracowanie to jest częścią pełnobranżowego projektu budowlano-wykonawczego.

Spis zawartości Projektu budowlano-wykonawczego:

Tom I	-	Architektura
Tom II	-	Konstrukcja
Tom III	-	Instalacje wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania
Tom IV	-	Instalacje elektryczne i AKPiA

Opracowanie stanowi II etap zakresu robót przewidzianych do wykonania w ramach całego zadania przewidzianego w umowie.

1.3 Materiały wykorzystane w opracowaniu

Koncepcja niniejsza opracowana została w oparciu o następujące podstawowe materiały:

- Wytyczne techniczne do modernizacji rozdzielni głównej SUW 1-go Maja - Załącznik nr 1 do zapytania FM/53/09/11
- Dokumentację archiwalną stacji transformatorowej
- Wizję lokalną i inwentaryzację obiektu
- Przekazane materiały
- Koncepcję Modernizacji rozdzielni głównej nn, grudzień 2011
- Uzgodnienia robocze z Zamawiającym
- Aktualne normy i przepisy

2 Opis stanu istniejącego

2.1 Budynek rozdzielni.

Budynek rozdzielni wykonany jest jako murowany. Wyniesiony ponad poziom terenu na wysokość 1,20 m. Budynek podzielony jest na następujące pomieszczenia:

- Pomieszczenie rozdzielni SN 15 kV - część ZE i część Użytkownika.
- Pomieszczenie rozdzielni NN 400 / 230 V i baterii kondensatorowych.
- Pomieszczenie komór transformatorowych szt.2.
- Piwnice budynku stanowią poziom kablowy (kable SN i NN).

W budynku rozdzielni w oddzielnych komorach znajdują się dwa transformatory odpowiednio po jednym dla każdej sekcji rozdzielni NN o mocy 630kVA i napięciu 15/0,4kV.

Połączenia elektryczne transformatorów z poszczególnymi sekcjami jak również most szynowy wykonane są szynami aluminiowymi. Konstrukcja rozdzielni jest stalowa.

Baterie kondensatorowe dla każdej sekcji wykonane są jako wolnostojące wyposażone w układ automatycznej regulacji $\text{tg } \varphi$.

Kable odpływowe do rozdzielnic i urządzeń na obiektach prowadzone są w obrębie budynku rozdzielni NN w piwnicy kablowej pod rozdzielnią na drabinkach kablowych. Podejścia kabli do rozdzielni wykonane są poprzez otwory w stropie.

Oświetlenie pomieszczenia wykonane jest oprawami świetłówkowymi zamocowanymi na stalowej konstrukcji rozdzielni.

W pomieszczeniach na poziomie kablowym zastosowane są oprawy oświetleniowe kanałowe.

Rozdzielnia wykonana jest jako dwu – sekcyjna przyścienna. Poszczególne sekcje rozdzielni usytuowane są po przeciwległych ścianach pomieszczenia. Sekcje połączone są mostem szynowym.

Obecna rozdzielnica przyścienna typu ZUR zajmuje pomieszczenie o wymiarach 9,5x3,8m.

W pomieszczeniu rozdzielni zlokalizowana jest tablica licznikowa przewidziana do dalszego wykorzystania

2.2. Rozdzielnia główna NN

Istniejąca rozdzielnia główna NN wybudowana i uruchomiona w latach 1978 – 1979. Większość urządzeń stanowiących wyposażenie rozdzielni nie jest już produkowana i brak jest części zamiennych do zastosowanych urządzeń. Stosowanie urządzeń i aparatów zamiennych aktualnie dostępnych wiąże się z przeróbkami w obrębie pól rozdzielni, co przy pracujących urządzeniach i będących pod napięciem oraz krótkim czasem na wymianę uwarunkowanym zapewnieniem pracy urządzeń technologicznych i zasilania obiektów stanowi poważne utrudnienie.

Rozdzielnica wyposażona jest w sprzęgło jednokierunkowego zadziałania.

Układ pracy rozdzielni (Samoczynne Załączenie Rezerwy) nie zapewnia pewności i ciągłości zasilania Zakładu w energię elektryczną. Układ SZR działa jednokierunkowo i kolejne czynności łączeniowe dokonywane muszą być ręcznie przez służby utrzymania ruchu Zakładu.

W przypadku zaniku napięcia na jednym zasilaniu z sieci ZE, drugie zasilanie przejmuje obciążenia. Po powrocie napięcia zasilającego przywrócenie pierwotnego układu pracy odbywa się poprzez przełączenia ręczne przez obsługę

Ze względu na brak informacji o powrocie napięcia przekazanej do służb dyspozytorskich, należy w przypadku zakłóceń stale sprawdzać obecność napięć z sieci ZE w celu dokonania ręcznych przełączeń. Problem narasta do dużej skali w dni świąteczne i wolne od pracy oraz po godzinach pracy, gdy służby utrzymania ruchu są dostępne jedynie na zasadzie „Pogotowia domowego”.

2.3. Agregat prądotwórczy

Agregat prądotwórczy stanowiący rezerwowe źródło zasilania w energię elektryczną wyprodukowany w roku 1980 (31 lat). Nie stanowi pewności zasilania rezerwowego. Nie posiada układu samoczynnego startu – uruchomienie odbywa się ręcznie przez obsługę. Wszelkie czynności związane z podaniem napięcia na rozdzielnię muszą być wykonane ręcznie przez obsługę (2 osoby – względy BHP). Agregat istniejący nie posiada układu stabilizacji napięcia i częstotliwości, co wyklucza zasilanie z niego urządzeń elektronicznych (komputery, kotły gazowe, urządzenia laboratoryjne). Czas podania

napięcia z agregatu na rozdzielnie i uruchomienie obiektów technologicznych może wynieść nawet do 2 godzin od chwili zaniku napięcia z sieci ZE (zależnie od pory dnia i dnia tygodnia np. pora popołudniowa, nocna; dzień roboczy, wolny od pracy lub świąteczny), co jest czasem nie akceptowalnym.

2.4. Moc zamówiona oraz moce na poszczególnych odpywach.

Moc zamówiona w ZE (Vattenfall) zgodnie z umową o dostawę energii i świadczenie usług dystrybucyjnych wynosi:

- zasilanie I – 150 kW;
- zasilanie II – 140 kW;
- łącznie I + II -290 kW

Moc maksymalna dla poszczególnych sekcji aktualnie pracującej rozdzielni nie przekroczyła w okresie I / 2007 r. - IX / 2008r. dla sekcji:

- I - 156 kW
- II - 130 kW.

Łączna moc maksymalna dla obu sekcji nie przekroczyła w powyższym okresie 286 kW.

Sekcja I rozdzielnicy NN zasilana z transformatora nr 1; 15/0,4 kV ; 630 kVA

Sekcja II rozdzielnicy NN zasilana z transformatora nr 2; 15/0,4 kV ; 630 kVA

Moc na poszczególnych odpywach z sekcji I i II rozdzielni NN aktualnie pracującej oraz ilość obwodów odpywowych kształtuje się następująco:

1. Zasilanie rozdzielnicy w budynku pompowni wody II^o.

Rozdzielnica pompowni zasilana jest z sekcji I i sekcji II rozdzielnicy NN. Zasilanie kablami istniejącymi 2 x (3x 300 +150 mm²).

Moc zainstalowana 201 kW:

- 3 pompy po 45 kW – uruchamiane przez Soft-Start
- 3 pompy po 22 kW uruchamiane przez przemienniki częstotliwości.

Maksymalnie w procesie technologicznym pracuje 6 pomp o mocy:

- 3 pompy po 45 kW uruchamiane przez Soft – Start
- 3 pompy o mocy 22 kW uruchamiane przez przemienniki częstotliwości

2. Zasilanie rozdzielnicy w budynku filtrów pośpiesznych.

Rozdzielnica filtrów pośpiesznych zasilana jest z sekcji I i sekcji II rozdzielnicy NN istniejącymi kablami YKY 3 x 150 mm².

Moc zainstalowana 170 kW:

- 2 pompy płuczące o mocy 30 kW każda
- dwie dmuchawy powietrza o mocy 55 kW każda
- 30 zasuw o napędzie elektrycznym o mocy 0,16kW każda

Zasuwy pracują naprzemiennie – nigdy nie pracuje więcej niż 5 zasuw. Pompy i dmuchawy pracują naprzemiennie: pompa wody płuczącej a następnie dmuchawa powietrza. Nigdy w procesie technologicznym nie pracują jednocześnie dwie pompy płuczące lub dwie dmuchawy powietrza.

3. Zasilanie rozdzielnicy w pompowni wód opadowych 1 Maja.

Rozdzielnica pompowni zasilania jest z sekcji I i sekcji II rozdzielnicy istniejącymi kablami YAKY 4 x 240 mm².

Moc zainstalowana 111kW:

- 3 pompy po 37 kW każda

W procesie technologicznym pracuje maksymalnie 2 pompy.

4. Zasilanie rozdzielnic RAP w budynku filtrów pośpiesznych (siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilana jest z sekcji I i sekcji II rozdzielnic NN istniejącymi kablami YAKY 4 x 50 mm²

Moc zainstalowana 31,53kW:

- oświetlenie – 8,73 kW;
- siła – 22,80 kW.

5. Zasilanie rozdzielnic RP budynku pompowni II^o (siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilana jest z sekcji I rozdzielni NN kablem YAKY 4 x 185 mm²

Moc zainstalowana 37,80 kW:

- oświetlenie – 4,90 kW;
- siła – 32,90 kW.

6. Zasilanie rozdzielni RA w budynku administracyjno – biurowym (siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilana jest z sekcji I rozdzielni NN kablem YAKY 4 x 70 mm²

Moc zainstalowana 36,10 kW:

- oświetlenie – 16,50 kW;
- obwody komputerowe – 19,60 kW.

7. Zasilanie rozdzielnic RCH w budynku chlorowni (siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilania jest z sekcji I i sekcji II rozdzielnic NN istniejącymi kablami YAKY 4x 25 mm²;

Moc zainstalowana – 10 kW:

- oświetlenie – 2 kW;
- siła – 8 kW.

8. Zasilanie pompy wody 90 kW w budynku pompowni II^o.

Pompa zasilana jest z sekcji II rozdzielni NN kablem YAKY 4 x 240 mm² - stanowi rezerwę na wypadek awarii - niesprawności pomp głównych pompowni pracujących w automatyce (3 x 45 kW i 3 x 22 kW)

9. Zasilanie rozdzielnic w budynku laboratorium (siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilania z sekcji I lub sekcji II istniejącej rozdzielnic NN

Zasilanie kablem YAKY 4x240 mm² z sekcji I istniejącej rozdzielnic NN

Moc zainstalowana – 187 kW:

- oświetlenie – 10,1 kW;
- gniazda 230 V - 152,9 kW
- siła – 24,0 kW

Zastosowany wg projektu współczynnik jednoczesności obciążenia WLZ dla poszczególnych kondygnacji budynku laboratorium wynosi 0,5.

10. Zasilanie rozdzielni w budynku warsztatu ślusarskiego (rozdzielnia siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilana z sekcji II istniejącej rozdzielnic NN istniejącym kablem YAKY 4x70 mm²

Moc zainstalowana 47,04 kW:

- oświetlenie – 3,0 kW;
- siła – 45 kW

11. Zasilanie rozdzielnic w budynku warsztatu samochodowego (rozdzielnic siłowo – oświetleniowa).

Rozdzielnica zasilania z sekcji II istn. rozdzielnic NN kablem YAKY 4 x 70mm²

Moc zainstalowana 45,40 kW:

- oświetlenie -12,22 kW;
- siła – 40,45kW

3 Opis projektowanych rozwiązań

3.1 Zakres prac modernizacyjnych

W ramach modernizacji rozdzielni planuje się całkowitą wymianę na nową istniejącej (pracującej) rozdzielni NN tak aby po modernizacji, rozdzielnia spełniała warunki pełnego zasilania obiektów Zakładu w energię elektryczną w warunkach normalnych (dwa zasilania z sieci ZE, w sytuacji braku jednego z zasilających z sieci ZE jak również w przypadku całkowitego braku zasilania z sieci ZE dzięki zastosowaniu automatyki SZR zapewniającej podanie napięcia z agregatu prądotwórczego stanowiącego rezerwowe źródło zasilania.

Planuje się również wymianę agregatu prądotwórczego na nowy agregat prądotwórczy z uwzględnieniem zmiany lokalizacji ze względu na konieczność utrzymania ciągłości jego pracy przy bardzo dużych opadach deszczu jak również w celu wyeliminowania możliwości jego zalania.

Wykonanie i uruchomienie systemu wizualizacji pracy rozdzielni pozwoli na pełną kontrolę pracy zasilanych urządzeń oraz pozwoli na pełną kontrolę i analizę zużycia energii elektrycznej i racjonalną gospodarkę energią elektryczną.

Modernizacja będzie przeprowadzona z maksymalnym wykorzystaniem istniejącej infrastruktury. Budynek rozdzielni zostanie poddany niezbędnym pracom modernizacyjno-budowlanym.

Niniejsze prace będą wykonane w sposób umożliwiający utrzymanie ciągłości pracy wszystkich urządzeń zasilanych z modernizowanej rozdzielni

W zakresie niniejszego Opracowania ujęto:

- 1 Wymianę rozdzielnicę główną nn
- 2 Demontaż istniejącego agregatu w wykonaniu zewnętrznym
- 3 Montaż agregatu prądotwórczego w budynku
- 4 Wykonanie linii kablowych dla zasilania rozdzielnic z transformatorów i agregatu prądotwórczego
- 5 Przebudowa istniejących linii kablowych w celu podłączenia do nowoprojektowanej rozdzielni
- 6 Demontaż istniejących instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia w budynku
- 7 Wykonanie instalacji oświetleniowej we wszystkich pomieszczeniach oraz oświetlenie pomostów zewnętrznych
- 8 Wykonanie instalacji elektrycznych gniazd wtykowych
- 9 Wymiana i modernizacja instalacji odgromowej i uziemiającej
- 10 Wykonanie instalacji elektrycznej dla potrzeb wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania
- 11 Połączenie światłowodowe w istniejącej kanalizacji teletechnicznej
- 12 Wykonanie systemu sterowania, monitoringu i wizualizacji wszystkich urządzeń z przeniesieniem wskazań do Dyspozytorni

3.2 Charakterystyka energetyczna

Napięcia znamionowe odbiorników

Odbiorniki siłowe zasilane napięciem 400/230V 50Hz.
Odbiory oświetleniowe zasilane napięciem 230V 50Hz.
Gniazda remontowe: 400V, 230V, 50Hz;

Moce odbiorników

Moc zainstalowana	- około 780kW
Moc szczytowa	- 290kW

Dobór urządzeń w polach odpływowych wykonano w oparciu o mocy poszczególnych rozdzielnic obiektowych. Moc szczytowa całego obiektu nie ulega zmianie.

3.3 Zasilanie

Zasilanie SUW 1-go Maja po stronie SN z wykorzystaniem istniejących linii SN nie ulega zmianie. Przewiduje się dalsze wykorzystanie dwusekcyjnej rozdzielnic SN zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu oraz istniejących transformatorów o mocy 2x630kVA zabudowanych w wydzielonych komorach transformatorowych.

W zakresie projektu jest wykonanie nowych połączeń kablowych pomiędzy transformatorami a rozdzielnicą główną. Istniejące mosty szynowe zasilające poszczególne sekcje rozdzielnic wraz z mostem sekcyjnym przewidziane są do demontażu.

Zasilanie nowoprojektowanej rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni NN-0,4kV odbywać się będzie nowoprojektowanymi liniami kablowymi.

Podłączenia kablowe do transformatorów wykonać z wykorzystaniem odcinków szyn pomiędzy transformatorem a izolatorami wsporczymi na ścianie komory transformatorowej. Istniejące linie kablowe do rozdzielnic obiektowych należy wprowadzić bezpośrednio do nowej rozdzielnic lub przedłużyć za pomocą mufowania kablami tego samego typu .
Szczegóły dotyczące schematu zasilania po stronie NN-0,4kV patrz rys nr. 047/E/PBW/4

3.4 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej realizowany będzie po stronie SN jako pośredni, nie ulega zmianie.

Istniejące tablice licznikowe zlokalizowane w pomieszczeniu rozdzielni 0,4kV przewidziane są do dalszego wykorzystania.

Po przebudowie pomieszczeń tablice zlokalizowane będą w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego

3.5 Rozdzielnic NN- 0,4kV – ozn. RG

Rozdzielnię planuje się usytuować w części istniejącego pomieszczenia istniejącej rozdzielnic NN po wydzieleniu pomieszczenia agregatu.

Przy projektowaniu nowej rozdzielni NN przewidziano wszystkie obwody aktualnie zasilane z istniejącej, pracującej rozdzielnic. Dobór aparatury łączeniowo – rozdzielczej wykonano w oparciu o zainstalowane moce i obciążenia oraz przekroje kabli odpływowych istniejących. Obciążenie rozłożyć równomiernie na sekcję I i II rozdzielni NN poprzez odpowiednią konfigurację układu zasilania.

Ze względu na znacznie przewymiarowanie jednostek transformatorowych do rzeczywistego zapotrzebowania mocy dobrano rozdzielnicę główną z wyłącznikami głównymi i szynami na prąd znamionowy 800A.

Wymagania ogólne

- a) Rozdzielnię NN wykonać jako dwu – sekcyjną, wewnętrzną, przyścienną.
 - b) Szafa rozdzielni ma być wykonana jako stalowa, malowana proszkowo w kolorze jasno –szarym. z zawiasami z lewej strony. (3szt. zawiasów) Kąt otwarcia drzwi 180st. z możliwością blokady przy 90st..
 - c) Drzwi szafy wyposażone w jednakowy typ zamków: dźwignia z wkładką cylindryczną i kluczem. Klucz ma posiadać możliwość otwierania wszystkich drzwi pół rozdzielnic.
 - d) Szafy rozdzielcze ustawione na cokole stalowym w kolorze jasno –szarym.
 - e) Stopień ochrony - IP31.
 - f) Wszystkie zastosowane do wykonanie rozdzielni NN urządzenia, przyrządy i osprzęt winny mieć odpowiednie certyfikaty, świadectwa jakości , badań technicznych i kontroli jakości.
 - g) Zasilanie rozdzielni wykonane ma być jako kablowe:
 - sekcja I rozdzielni NN zasilana z transformatora nr 1; 15/ 0,4 kV ; 630 kVA
 - sekcja II rozdzielni NN zasilana z transformatora nr 2; 15/ 0,4 kV ; 630 kVA
 - h) Dla każdej z sekcji rozdzielni NN należy zabudować baterie kondensatorowe o mocy dobranej do wartości obciążenia (uwzględniając moc zamówioną, moc maksymalną i rezerwę mocy).
 - Zasilanie I – 150 kW; Zasilanie II – 140 kW;
 - Łącznie I + II -290 kW
- Bateria kondensatorów w wykonaniu dławikowym z automatyczną regulacją.
Do zabezpieczenia baterii zastosować wyłączniki wtykowe.
- i) Każdą sekcję rozdzielni NN wyposażać w urządzenia ochrony przepięciowej – stopień B+C (wykonanie do przemysłu) o odpowiednim prądzie udarowym. Kolejne stopnie ochrony kl D stosować do zabezpieczenia obwodów sterownika PLC
 - j) Dla wszystkich odplywów należy zastosować wyłączniki w wykonaniu wtykowym zapewniające widoczną przerwę izolacyjną. Każdy wyłącznik ma posiadać styki sygnalizujące położenie (stan wyłącznika otwarty/zamknięty oraz zadziałanie zabezpieczenia wewnętrznego)
 - k) Wszystkie wyłączniki i rozłączniki bezpiecznikowe z napędem ręcznym mają posiadać pokręta wyprowadzone na drzwi zewnętrzne danego pola rozdzielni.
 - l) W rozdzielni należy wydzielić oddzielne pole RPW do zabudowy sterownika PLC, UPS-a, zabezpieczeń przepięciowych stopień C i D oraz zabezpieczeń innych drobnych obwodów.
 - m) Do zabezpieczenia drobnych obwodów zastosować wyłączniki instalacyjne i różnicowo-prądowe. Zasilanie tego pola należy wykonać z sekcji I i II uwzględniając możliwość ręcznego wyboru zasilania. Do zabezpieczenia zasilania na każdej sekcji, należy zastosować rozłącznik bezpiecznikowy w celu uzyskania widocznej przerwy izolacyjnej po wyłączeniu powyższego obwodu.
 - n) Wyłączniki mocy dla pól zasilających rozdzielnię sekcji I, sekcji II, sprzęgła mają być w wykonaniu wysuwnym z napędem silnikowym, wyposażone w wyzwalacze pozwalające na dokonanie miejscowych nastaw wszystkich parametrów dostępnych dla zastosowanego wyłącznika z możliwością miejscowego odczytu nastawionych parametrów . Wyłączniki pól zasilających

powinny zostać wyposażone w funkcje pomiarowe: określać wartości prądów, napięć, mocy, współczynników mocy, energii, częstotliwości, współczynnika zniekształceń, współczynnika kształtu i współczynnika amplitudy.

- o) Wszystkie wyłączniki z napędem silnikowym mają posiadać możliwość sterowania z drzwi zewnętrznych rozdzielni bez konieczności ich otwierania. Wyłączniki te powinny być podłączone do sieci PROFIBUS-DP. Za pomocą sieci należy wykonać sygnalizację wszystkich stanów wyłącznika oraz wykorzystać wewnętrzne funkcje analizatora.
- p) Dla wszystkich obwodów odpływowych z rozdzielni zabezpieczonych wyłącznikami należy zastosować mierniki parametrów sieci. Natomiast pomiar na polach zasilających powinien być zrealizowany za pomocą urządzeń wbudowanych w wyłączniki. Wyświetlacz z podstawowymi parametrami dla każdej sekcji w polu zasilającym powinien być wyniesiony na wysokość wzroku (górną część drzwi zewnętrznych szafy).
Sterownik PLC powinien pełnić rolę koncentratora dla mierników (analizatorów sieci) które należy wpiąć w sieć przemysłową.
- q) Szafę RPW należy wyposażać w dotykowy panel operatorski który umożliwi miejscowe przeprowadzanie wszystkich manewrów i podgląd parametrów pracy rozdzielni.
- r) Układ sprzęgła dwóch zasilania z sieci ZE (zasilanie podstawowe I i II) ma współpracować z układem zasilania z agregatu prądotwórczego (zasilanie rezerwowe).
Układ sprzęgła ma pracować w pełni automatycznie z możliwością ręcznego przełączania w zależności od potrzeb. Manipulacja ręczna ma być dostępna z drzwi zewnętrznych bez konieczności otwierania drzwi pola rozdzielni.
Cały układ sprzęgła wraz z agregatem prądotwórczym należy zabezpieczyć blokadami elektrycznymi i w miarę możliwości mechanicznymi. Obciążalność prądowa aparatury w polu sprzęgła i polu agregatu ma zapewnić pełny przesył mocy.
- s) Rozdzielnię należy wyposażać w wyłącznik pożarowy – awaryjny który powinien całkowicie wyłączać zasilanie rozdzielni i agregat prądotwórczy. Wyłącznik pożarowy ma wyłączyć obydwa zasilania oraz uniemożliwić załączenie agregatu prądotwórczego. Stany urządzeń rozdzielni po wyłączeniu przez wyłącznik pożarowy przeniesione mają być do systemu wizualizacji.
- t) W rozdzielni NN sekcja II przewidzieć pole wraz wyposażeniem dla zasilania silnika pompy wody o następujących danych: typ - ASF.280 M4; moc – 90 kW ; napięcie – 400V; obroty – 1470 obr. / min; układ połączeń – D. Dobrać wyłącznik silnikowy wraz z zabezpieczeniami dla danego silnika uwzględniając rozruch bezpośredni silnika lub urządzenie rozruchowe softstart. Silnik załączany będzie miejscowo z pompowni oraz zdalnie z poziomu wizualizacji. Wyłącznik ma być w wersji wtykowej. Przewidzieć możliwość sterowania wyłącznikiem z przycisków na drzwiach szafy rozdzielni w celach konserwacyjno - remontowych (przełącznik wyboru sterowania miejscowe - 0 - zdalne)
- u) W rozdzielni NN (sekcja I i II) przewidzieć pola rezerwowe dla odbiorów dużych (75kW) po jednym dla każdej sekcji i dla odbiorów małych (50kW) po dwa dla każdej sekcji. Pola te wyposażać w rozłączniki bezpiecznikowe. Przewidzieć również obwody rezerwowe w polu odbiorów drobnych rozdzielni NN.

- v) Wszystkie roboty związane z wymianą rozdzielnicy , montażem agregatu wykonać z zachowaniem ciągłości zasilania obiektu w uzgodnieniu ze Służbami Technicznymi Zamawiającego
- w) Zasilanie sterownika powinno zostać wykonane poprzez zasilacz UPS online, który należy podłączyć do sieci przesyłu danych. Czas podtrzymania napięcia za pomocą zasilacza UPS powinien wynosić min 0,5h.
- x) Dla odpływów poszczególnych wyłączników należy wyprowadzić przewody z cewek wybijakowych na wspólną listwę zlokalizowaną w przedziale kablowym, jako zabezpieczenie zastosować bezpieczniki.
- y) Po uruchomieniu systemu wszystkie kody źródłowe mają być przekazane użytkownikowi.

Wymagania techniczne dla rozdzielnicy głównej nn-0,4kV

Rozdzielnica niskiego napięcia w stalowej obudowie, posiadająca pełne badanie typu na połączenia, (z uwzględnieniem badania typu na połączenia z systemami szynoprzewodów LD, LX), badanie typu (TTA) zgodnie z normą IEC60439-1, DIN EN 60439-1 i DIN VDE 0660-500.

System rozdzielnic – konstrukcja stalowa, skręcana, z płytami po bokach, na górze i na dole. Na dachu rozdzielnicy umieszczone klapy wydmuchowe. Drzwi otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu. Przedział aparatuowy i przedział kablowy odseparowane odpowiednimi osłonami.

Forma zabudowy wewnętrznej 3B (Separacja pomiędzy szynami zbiorczymi i wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy przyłączami wszystkich przewodów wchodzących z zewnątrz i jednostkami funkcjonalnymi, ale nie pomiędzy przyłączami jednostek funkcjonalnych, separacja pomiędzy przyłączami i szynami zbiorczymi) .

Wyłączniki kompaktowe na odpływach z osobnymi drzwiami dla każdego odbioru z wyprowadzonym pokrętkiem obrotowym na elewację. Wymagane wykonanie z barierami łukowymi w celu ochrony obsługi.

Baterie kondensatorów powinny być zabudowane w jednym szeregu z rozdzielnią główną.

Pola zasilające powinny być wyposażone w wyłączniki mocy ACB z zabezpieczeniem elektronicznym ETU 45B z modułem umożliwiającym komunikację po magistrali Profibus DP. Wymagane wyposażenie wyłącznika: Wyłącznik do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwną, 3P, wielkość 1, IEC In=800A do 690V, AC50/60HZ Icu=55KA PRZY 500V, z tylnym poziomym przyłączem głównym, wyzwalacz nadprądowy, funkcje zabezpieczające :LSIN 0.4-1 IN. Napęd silnikowy z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewka zał. przystosowana do pracy ciągłej AC 50/60HZ 208-240V DC 220-250V REQU. AC 50/60HZ 230V, DC 220V z 1. cewką pom., cewką wzrostową AC50/60HZ 230V/ DC 220V, 100%ED z 2. cewką pom., cewką wzrostową AC 230V/ DC 220V, 100%ED 4Z+4R F02: podł. kom. PROFIBUS, w tym COM15 i BSS R21: żaluzja, 2-cz. zamyk. na kłódki, T40: Ramka drzwiowa uszczelniająca.

Rozdzielnica SIVACON S8:

Obudowa rozdzielnicy / osłony: malowane proszkowo cynkowane

Drzwi: malowane proszkowo /

cynkowane

Grubość części konstrukcyjnej: 2,5mm

Grubość drzwi: 2,0mm

Grubość osłon: 1,5mm

Kolor: RAL 7032

Dane techniczne:

Kategoria przepięciowa	III
Znamionowe napięcie izolacji	1000 V AC
Napięcie znamionowe	400 V AC
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy	800A

Obudowa:

Stopień ochrony	IP 31
Klasa ochrony	1
Zdolność zwarcioowa	
szyn głównych (lcw) (w zależności od prądu znamionowego rozdzielniczy)	50 kA
dla czasu trwania zwarcia (tk)	1s
Przekrój szyn głównych	1x2x20x10
Wymiary systemowe (wymiary typowego pola)	
Wysokość/ szerokość/ głębokość (mm):	2 200 x... x 600
Forma zabudowy wewnętrznej	do 3B

Blokady elektryczne i mechaniczne

W ramach automatyki SZR" układ zasilania wyposażony zostanie w blokady elektryczne uniemożliwiające załączenie dwóch zasilaczy i sprzęgła i dopuszczenie do pracy równoległej transformatorów oraz blokadę elektryczną uniemożliwiającą załączenie wyłącznika w polu agregatu prądotwórczego przy załączonym którymkolwiek z zasilaczy głównych.

Dodatkowo przewiduje się zastosowanie blokady mechanicznej dla trzech wyłączników uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć ZE z agregatu prądotwórczego.

Przewidziano blokadę pomiędzy wyłącznikami Q1 (zasilacz I), Q2 (zasilacz II) a wyłącznikiem Q4 (agregat) która uniemożliwia załączenie agregatu przy załączonym którymkolwiek z wyłączników głównych Q1, Q2.

3.6 Automatyka SZR

Automatyka SZR modułu typu AM1-3 zbudowana w oparciu o sterownik programowalny Simatic S7-1200 jest dedykowana dla dwóch źródeł (zasilaczy), którymi mogą być transformatory bądź linie zasilające, oraz dla trzech źródeł (zasilaczy), którymi mogą być dwa transformatory, bądź linie zasilające oraz agregat prądotwórczy. Automatyka SZR będzie pracować według diagram SZR przedstawionych na rys nr 5.1.

Pobudzeniem działania moduł automatyki jest zmiana kolejności faz, zanik lub obniżenie się napięcia przynajmniej jednego z trzech napięć międzyprzewodowych o 20%+/-10% od ustawionej wartości. Czas zwłoki reakcji SZR na zanik napięcia regulowany w zakresie 1-10 sekund można dopasować do działania urządzeń zasilających i odbiorczych. Niezależnie można ustawić czas zwłoki reakcji SZR na powrót napięcia regulowany w zakresie 1-10 sekund. Czas wykonania pełnego cyklu zadziałania SZR, liczonego od chwili pobudzenia do otwarcia pierwszego łącznika (wyłącznika/rozłącznika) do chwili zamknięcia ostatniego łącznika, wynosi ok. 1 sekundy.

Moduł typu AM1-3 zapewnia:

1. automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłem (zasilaczem) podstawowym a rezerwowym, którym może być również agregat prądotwórczy;

2. automatyczne uruchamianie agregatu prądotwórczego i kontrolę jego gotowości do przyjęcia obciążenia;
3. automatyczne lub półautomatyczne (po ręcznym potwierdzeniu) przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądotwórczego;
4. możliwość dopasowania czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do czasu działania układów SZR w rozdzielniach nadrzędnych oraz nastaw czasowych zabezpieczeń;
5. wzajemne elektryczne blokady bierne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
6. wzajemne elektryczne blokady czynne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
7. ręczne miejscowe sterowanie aparatami wykonawczymi;
8. GWP- wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) - miejscowe lub/i zdalne - źródeł za pomocą „głównego wyłącznika prądu”;
9. zabezpieczenie przełącznikiem kluczykowym przed ponownym załączeniem wyłączników po zadziałaniu GWP przez osoby niepowołane;
10. kontrolę zadziałania wyzwalaczy nadprądowych wyłączników ;
11. miejscową sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) głównych styków łączników, wyłączenia przeciwpożarowego (awaryjnego), trybu sterowania „ręczne”, „automatyczne” oraz awarii i prawidłowego działania automatyki SZR;
12. kontrolę wykonania dyspozycji zamknięcia i/lub otwarcia przez aparaty wykonawcze w trybie sterowania automatycznego i półautomatycznego;
13. zdalną sygnalizację (stykową) obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) głównych styków łączników, wyłączenia przeciwpożarowego (awaryjnego) oraz awarii i prawidłowego działania automatyki SZR w wybranym trybie „automatycznym”;
14. komunikację z systemem nadrzędnym za pomocą łącza Profibus-DP.

W wyniku zastosowania zasilacza bezprzerwowego (UPS) wymienione funkcje modułu automatyki SZR są realizowane niezależnie od bieżących warunków zasilania.

3.7 Wyłączenie awaryjne i p. pożarowe (GWP)

Przycisk dłoniowy umieszczony na elewacji SZR stanowi wyłącznik awaryjny -Główny Wyłącznik Prądu (ppoż.). Naciśnięcie tego przycisku powoduje, niezależnie od bieżącego trybu sterowania i stanu zasilania, wyłączenie zamkniętych w danej chwili łączników SZR. W stanie tym zostaje zablokowane ręczne mechaniczne i elektryczne załączanie wymienionych aparatów oraz sterowanie automatyczne SZR. Przycisk GWP zostanie powielony na obiekcie poza rozdzielnicą SZR i zlokalizowany na zewnątrz przy wejściu do rozdzielni.

3.8 Rozdzielnica RPW (AKPiA)

W pomieszczeniu rozdzielni nn projektuje się rozdzielnicę potrzeb własnych, szafową, o stopniu ochrony IP31. Rozdzielnica przystosowana do zasilania pięcioprzewodowego w układzie TN-S z odplywami w układzie TN-S

Rozdzielnicę RPW projektuje się jako jednosekcyjną zasilaną dwoma niezależnymi zasilaczami. Wybór zasilacza umożliwia 3-położeniowy przełącznik główny. W rozdzielnicy zamontowana zostanie aparatura zabezpieczeniowa i sterowniczo-sygnalizacyjna dla poszczególnych odplywów.

W polu zasilającym zastosować ochronę przepięciową klasy C.

Z rozdzielnicy RPW zasilane będą urządzenia potrzeb własnych obiektu:

- potrzeby własne agregatu;
- urządzenia elektryczne dla instalacji wentylacji;
- klimatyzacja;
- puszki przyłączeniowe dla grzejników elektrycznych;
- gniazda wtykowe;
- zestawy gniazd remontowych;
- oświetlenie budynku;

Schemat rozdzielnicy, p. rys. 047/E/PBW//6.1

Wyposażenie i elewacja, p. rys. 047/E/PBW/6.2

3.9 Agregat prądowórczy

Przewidziano agregat prądowórczy z układem samoczynnego rozruchu w przypadku braku zasilania z sieci ZE oraz możliwością ręcznego włączania na I sekcję rozdzielni głównej NN.

Agregat prądowórczy dobrano pod kątem zapewnienia zapotrzebowania mocy dla normalnej pracy urządzeń Zakładu (jak w przypadku zasilania z sieci ZE) oraz pod kątem okresu pracy wynikającego z ograniczeń w dostawie energii elektrycznej z sieci ZE (zapisy w umowie o sprzedaż i dystrybucję energii elektrycznej):

I. przerwy planowane:

- 10 godz. dla przerwy jednorazowej;
- 20 godz. suma czasu trwania przerw długich i bardzo długich w ciągu roku

II. nieplanowane – awaryjne

- do 5 godzin

Maksymalna zanotowana moc szczytowa obiektu wynosi 290kW

Zastosować agregat z prądnicą GI 275 EPS System z prądnicą typu ECO 38-1LN/4 I

Moc przy pracy awaryjnej 275kVA (220kW) oraz 250kVA (200kW) przy pracy ciągłej

Przy pracy ciągłej w razie potrzeby możliwe jest 10% przeciążenie przez 1 godzinę raz na każde 12 godzin ciągłej pracy.

Zastosowanie powyższego agregatu umożliwia pokrycie około 75-80% całkowitego maksymalnego zapotrzebowania obiektu.

Agregat prądowórczy umożliwi zasilanie całej stacji uzdatniania wody w normalnych warunkach pracy. System AKPIA z wykorzystaniem systemu monitoringu zużycia energii powinien kontrolować ilość urządzeń technologicznych załączanych w trakcie pracy awaryjnej z agregatu prądowórczego uniemożliwiając jego przeciążenie.

Ewentualne ograniczenia w zasilaniu dotyczyć powinny obiektów nie związanych z procesem technologicznym (warsztaty, garaże itp.)

Agregat o wymiarach dł. 300 cm, szer. 114cm zostanie zabudowany w oddzielnym pomieszczeniu wydzielonym z pomieszczenia rozdzielni NN.

Pomieszczenie agregatu wyposażać w odpowiednie instalacje towarzyszące (wentylacja, ogrzewanie, odprowadzenie spalin, oświetlenie).

Czerpnia powietrza zakończona żaluzją otwieraną automatycznie podczas uruchomienia agregatu. Zasilanie i sterowanie siłownikiem czepni odbywać się będzie z panelu sterowniczego agregatu. Wyrzutnia powietrza zakończona żaluzją otwieraną grawitacyjnie.

Agregat prądowórczy będzie monitorowany w zakresie godzin pracy, zużycia paliwa, stanu paliwa oraz innych istotnych parametrów technicznych.

Wszystkie instalacje związane z czernią i wyrzutnią powietrza oraz układem wydechu spalin dostarczone zostaną jako kompletne wraz z agregatem.

Czerpnia ścienna wykonana kanałem prowadzonym przez komorę transformatora do ściany zewnętrznej. Kanał zostanie obudowany izolacją przeciwpożarową i zakończony sterowaną automatycznie przepustnicą.

Wyrzut ogrzanego powietrza z agregatu przewiduje się przez wyrzutnię ścienną wyposażony w żaluzję grawitacyjną.

Wyrzut spalin rurą wydechową wyprowadzoną przez ścianę zewnętrzną.

W instalacji wentylacji pomieszczenia w czasie postoju agregatu przewiduje się czerpnię ścienną z przewodem typu „zetka”, wentylator oraz wyrzutnię ścienną umieszczoną w tej samej ścianie. W momencie załączania agregatu instalacja ta będzie wyłączana.

Zgodnie z wymaganiami przewiduje się podłączenie szyny wyrównawczej do zacisków uziemiających zespołu prądotwórczego i panelu sterowania.

Wymagania dotyczące agregatu:

a) Generator:

Moc ciągłą: min. 250 kVA

Moc maksymalna: min. 275 kVA

Napięcie : 400/231V \pm 1%

Częstotliwość: 50Hz \pm 1%

Prędkość obrotowa: 1500 obr/min

Regulator: elektroniczny

- b) Wyposażony w pełną automatykę pozwalającą na szybki start i automatyczne przełączanie odbiorów w przypadku awarii zasilania podstawowej sieci energetycznej,
- c) Przystosowany do współpracy z przetwornicami częstotliwości
- d) Wymagany czas osiągnięcia przez agregat parametrów znamionowych - do 30 sekund od momentu startu,
- e) Wyposażony w panel sterujący wraz z miernikami,
- f) Posiadający układ podgrzewania chłodziwa - start automatyczny na ciepłym silniku,
- g) Posiadający układ ładowania akumulatorów rozruchowych gwarantujący utrzymanie stabilności pracy zarówno w zakresie stabilności statycznej jak i dynamicznej,
- h) Poziom hałasu nie może przekraczać 70 dB (A) z odległości 7m
W tym celu zastosować dodatkowe wyciszenie pomieszczenia agregatu oraz tłumiki drgań konstrukcji nośnej w przypadku zabudowy agregatu w pomieszczeniu).
- i) wymagany silnik - wysokoprężny chłodzony cieczą prądnica np. jednołożyskowa – klasa temperatury F, klasa izolacji H,
- j) zbiornik paliwa zabudowany w ramie agregatu musi gwarantować pracę pod pełnym obciążeniem przy jednokrotnym tankowaniu przez okres ok. 6 h.
- k) Wyposażenie dodatkowe:
- Panel kontrolno-sterujący z automatycznym startem
 - Grzałka cieczy chłodzącej
 - Ładowarka baterii rozruchowych
 - Tłumik z rurą wydechową wyprowadzoną za obrys budynku
 - Kanał wentylacyjny dla wyrzutni powietrza i żaluzja wylotowa wyprowadzone za obrys budynku wraz z układem automatycznego sterowania żaluzjami .
 - Ze względu na brak miejsca w pomieszczeniu przewiduje się maksymalne skrócenie kanału wylotowego i zastosowanie kompensatora łączącego agregat z żaluzją wylotu.

W skład zespołu prądotwórczego wchodzi kompletna instalacja paliwowa, smarowania, chłodzenia, wylotu spalin i elektryczno-rozruchowa, panel kontrolno-sterujący, wyłącznik główny prądnicy.

W komplecie powinny się też znajdować płyny eksploatacyjne: olej silnikowy, ciecz chłodząca

Parametry agregatu, wyświetlane bezpośrednio na agregacie oraz przesyłane do systemu wizualizacji:

- Napięcia międzyfazowe oraz fazowe.
- Prądy płynące w poszczególnych fazach.
- Moce obciążenia na poszczególnych fazach.
- Częstotliwość.
- Stan naładowania akumulatora w [V].
- Czas pracy agregatu.
- Ciśnienie oleju w silniku.
- Stan paliwa w zbiorniku.
- Temperatura płynu chłodzącego.
- Poziom płynu chłodzącego (zbyt niski stan).
- Temperatura w pomieszczeniu agregatu w [°C].

Agregat prądotwórczy wymaga instalacji powietrza technologicznego do spalania, wentylacji odprowadzającej zyski ciepła od pracującego agregatu oraz wentylacji pomieszczenia agregatu w okresach, kiedy agregat nie pracuje.

Zgodnie z wytycznymi producenta agregatu w przypadku agregatów sterowanych automatycznie zalecane jest:

- umieszczenie zielonej lampy w widocznym punkcie, lampa zapala się, kiedy agregat pracuje;
- umieszczenie znaku ostrzegawczego „UWAGA SAMOSTART” informującego o możliwości nagłego włączenia się urządzenia;
- umieszczenie informacji „Wszystkie czynności obsługi mogą być podejmowane kiedy agregat jest zablokowany”.

W celu zatrzymania agregatu w sytuacjach niebezpiecznych należy nacisnąć na „STOP AWARYJNY” znajdujący się na panelu, albo na przycisk, który znajduje się poza pomieszczeniem, w którym zainstalowany jest agregat.

3.10 Instalacje oświetleniowe

Wykonać instalację oświetleniową we wszystkich pomieszczeniach budynku stacji transformatorowo - rozdzielczej.

Oświetlenie z wykorzystaniem oprawy oświetleniowe o następujących parametrach technicznych:

- oprawy świetlówkowe hermetyczne IP 65
- oprawy mają być wyposażone w układ podtrzymania (moduł awaryjny) zapewniający oświetlenie w przypadku zaniku napięcia przez 2 godz.

Instalacja zostanie wykonana we wszystkich pomieszczeniach budynku stacji transformatorowo – rozdzielczej.

Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² n/t z osprzętem szczelnym n/t.

Instalację wykonać jako natynkową w rurkach RL z zastosowaniem osprzętu hermetycznego (wyłączniki, gniazda) o stopniu ochrony IP 55.

Wyłączniki oświetleniowe w budynku montować na wys.1,4m, przewody prowadzone poniżej tej wysokości chronić rurami osłonowymi.

W pomieszczeniu rozdzielni NN oprawy oświetleniowe mocować na naciągach.

W pozostałych pomieszczeniach oprawy oświetleniowe mocować na ścianach.

Oświetlenie zewnętrzne pomostów wykonać oprawami halogenowymi 150W montowanymi do ścian budynku. Załączanie oświetleniem pomostów i podjazdów odbywać się będzie lokalnie przed wejściem.

3.11 Instalacje siłowe

Wykonać instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne dla nowoprojektowanej wentylacji mechanicznej i ogrzewania elektrycznego oraz nową instalację elektryczną gniazd 230V, gniazd 400 V.

Zasilanie poszczególnych sekcji rozdzielnic głównej RG z jednostek transformatorowych wykonać kablami jednożyłowymi 3x2x(XKwXS 1x300) + XKwXS 1x300

Kable od szyn zasilających na ścianie komory transformatora prowadzić przez kablownię NN na drabinkach kablowych do pól zasilających rozdzielnic RG.

Istniejące kable zasilające do rozdzielnic obiektowych należy przelaczać do nowej rozdzielnic zgodnie z harmonogramem realizacji robót

Linie kablowe należy układać na drabinkach kablowych lub podwiesić na dodatkowych zaciskach montażowych.

W przypadku niewystarczającej długości istniejących kabli potrzebnej do włączania do nowoprojektowanej rozdzielnic wykonać przedłużenie poprzez mufowanie odcinkami kabli tego samego typu.

Wszystkie przejścia kablowe przez ściany i stropy wykonać w przepustach ochronnych z uszczelnieniem masą ogniochronną o wytrzymałości równej odporności ogniowej tych przegród

3.12 Instalacje odgromowe i uziemiające

Wykonać nową instalację odgromową zwodami niskimi z drutu FeZn Ø8. Uziom otokowy dla budynku stacji transformatorowej wykonać płaskownikiem FeZn 40x5mm układanym na głębokości min. 0,7m. Nowoprojektowany uziom otokowy połączyć z istniejącą siecią uziemiającą.

W pomieszczeniach rozdzielni należy wykonać szyny wyrównawcze. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć wszystkie metalowe rurociągi, konstrukcje, obudowy, szyny PE rozdzielnic, itp. Szyny wyrównawcze przyłączyć do uziomu otokowego budynku Dla agregatu wykonać uziemienie punktu neutralnego prądnic wyprowadzone bezpośrednio do uziomu otokowego.

Do uziomu otokowego podłączyć istniejące uziemienia robocze i ochronne transformatorów oraz uziemienia rozdzielnic SN.

3.13 Ochrona przepięciowa

Przewiduje się zastosowanie ochronników klasy B+C w poszczególnych sekcjach rozdzielnic głównej $U_p < 1,5kV$.

W rozdzielnic RPW stosować ochronniki klasy C

Dalsze stopnie ochrony kl. D dla urządzeń pomiarowych i automatyki stosować w części AKPiA.

3.14 Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym stosuje się po stronie SN UZIEMIENIE OCHRONNE, a po stronie 400V SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TNC-S,

Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych dla odbiorników zasilanych z gniazd oraz stosowanie połączeń wyrównawczych.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.

Pomieszczenia rozdzielni będą wyposażone w sprzęt ochrony osobistej, sprzęt pomocniczy i ppoż.

3.15 Ochrona przeciwpożarowa

Wszystkie przejścia kablowe przez ściany i stropy wykonać w przepustach ochronnych z uszczelnieniem masą ogniochronną o wytrzymałości równej odporności ogniowej tych przegród.

Obiekt zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na zewnątrz przy wejściu do pomieszczenia rozdzielni NN umożliwiający wyłączenie rozdzielni głównej NN.

Agregat zaopatrzony będzie w automatyczny układ przeciwpożarowy, tzw. SUG.

Samoczynne Urządzenie Gaśnicze - SUG - z proszkiem ABC* przeznaczone jest do gaszenia pożarów w zarodku, zalecane do zabezpieczania budynków i innych nieruchomości, a w szczególności tych w których nie ma stałego nadzoru osób, ochrony lub obsługi.

SUG bardzo dobrze gasi ciała stałe, ciecze palne i gazy (np. drewno, tworzywa sztuczne, pył węglowy, farby, oleje, rozdzielnie elektryczne).

Istotą SUG-u jest automatyczny zawór ampułkowy, który w odpowiednio wysokiej temperaturze otoczenia, pękając uwalnia środek gaśniczy zebrany w stalowym, pomalowanym na czerwono zbiorniku.

SUG jest urządzeniem bardzo prostym w obsłudze i niezawodnym w działaniu. Konstrukcja stalowego zbiornika z wieszakiem na wyposażeniu ułatwia prawidłowe mocowanie na suficie.

* **A** - ciała stałe, palne, żarzące się **B** - substancje ciekłe, palne, tworzące płomień **C** - gazy palne. **Temperatura uruchamiania 68 °C.**

Instalacja na wysokości np. 3 m obejmuje obszar działania (okrąg o średnicy):- dla SUG 6 kg - ok. 9 m,

Podstawowe dane techniczne :

Zakres stosowania	A, B, C
Masa środka gaśniczego	6,0 kg
Czynnik roboczy	Azot N 2
Minimalny czas działania	8 s
Ciśnienie robocze gaśnicy	15 bar
Masa całkowita gaśnicy	10,2 kg
Wysokość gaśnicy	345 mm
Średnica zbiornika	260 mm

Dodatkowo pomieszczenie rozdzielni wyposażać w typowy sprzęt przeciwpożarowy oraz sprzęt ochronny.

Agregat prądowórczy wyposażony zostanie w zbiornik dwupłaszczowy i wannę zabezpieczającą przed wyciekami paliwa.

3.16 Sprzęt ochronny bhp i ppoż.

W celu poprawienia warunków bezpieczeństwa, pomieszczenia rozdzielni należy wyposażać w typowy sprzęt przeciwpożarowy (gaśnice śniegowe, koce gaśnicze, itp.) oraz sprzęt ochronny, w szczególności:

- półbuty dielektryczne
- rękawice dielektryczne
- chodnik gumowy
- uchwyty izolacyjne do bezpieczników
- wskaźniki neonowe
- drążek izolacyjny
- tablice ostrzegawcze
- instrukcję udzielania pierwszej pomocy
- instrukcję współpracy ruchowej
- instrukcję eksploatacji stacji

Na drzwiach zewnętrznych rozdzielni SN i nn i transformatorów należy zamocować tabliczki ostrzegawcze.

3.17 Demontaże

Przewiduje się demontaż:

- istniejącej rozdzielni głównej t. ZUR – 19 pól
- istniejących baterii kondensatorów – 2 szt.
- istniejących mostów szynowych transformator - rozdzielnica– 2szt
- istniejącego mostu szynowego –sekcyjnego – 1szt
- istniejącego agregatu prądowórczego w obudowie zewnętrznej
- istniejących instalacji oświetleniowych w budynku
- istniejących instalacji odgromowych na budynku

3.18 System sterowania i wizualizacji rozdzielni NN i agregatu prądowórczego

Wprowadzenie

Nowy system wizualizacji zrealizowany zostanie w oparciu o sterownik Simatic S7-300 firmy Siemens zlokalizowany w RPW (AKPiA). Do sterownika podpięte zostaną sygnały z rozdzielni RG, RPW, agregatu i inne według listy sygnałów.

Wykonane zostanie połączenie światłowodowe (w istniejącej kanalizacji) pomiędzy obiektem rozd. a Centralną Dyspozytornią (CD). Należy wyposażać CD w sprzęt wyspecyfikowany w zestawieniu materiałów.

Komunikacja pomiędzy CD a rozd. poprzez sieć Ethernet. Połączenie poszczególnych analizatorów sieci i agregatu poprzez Profibus DP.

Aplikację należy wykonać na oprogramowaniu iFix PL dostarczając najnowszą dostępną licencję anglojęzyczną wersja iFIX Plus SCADA Pak Developer. Klucz Licencyjny w wykonaniu USB. Licencja powinna być na taką ilość zmiennych aby po wykonaniu aplikacji 500 zmiennych zostało zarezerwowanych dla użytkownika.

Użytkownik powinien posiadać w ramach dostarczonej licencji, całkowity i nieograniczony dostęp do wszystkich narzędzi konfiguracyjnych systemu, umożliwiający

dowolną modyfikację oprogramowania użytkowego we własnym zakresie, w dowolnym, dogodnym dla użytkownika czasie - udostępnione kody źródłowe.

Tworzenie oraz modyfikacja oprogramowania użytkowego powinny być możliwe do wykonania w trybie off oraz on-line, przy pracującym obiekcie. Wymagane jest aby system miał możliwość automatycznego pełnego startu po załączeniu zasilania.

System raportowania powinien być wykonany na arkuszu kalkulacyjnym Excel wybranych bieżących wartości z systemu lub pobranych danych ze zbiorów archiwizowanych.

Funkcje komputerowej aplikacji systemu wizualizacji dla rozdzielni głównej

Funkcje dla systemu wizualizacji:

- a) Edycja parametrów granicznych i ich sygnalizacja
- b) Zobrazowanie graficzne dynamicznych stanów monitorowanych elementów i urządzeń rozdzielnic NN
- c) Sygnalizacja stanu układu SZR winna być dostępna na poziomie wizualizacji.
- d) Załączanie i wyłączanie pompy wody 90kW; położenia wyłącznika oraz wszystkie dane z urządzeń zasilająco sterowniczych dla tej pompy przedstawione mają być w systemie wizualizacji .
- e) Wszystkie dane dostępne z analizatorów sieci oraz z wyłączników pól odpływowych i zasilających oraz sprzęgła powinny być przedstawione w systemie wizualizacji
- f) Zliczanie energii czynnej pobieranej, czynnej oddawanej, biernej pobranej, biernej oddanej
- g) Odczyt w/w parametrów w postaci wykresów, trendów oraz danych tabelarycznych
- h) Edycja terminów planowanych przeglądów okresowych oraz pomiarów kontrolnych urządzeń elektrycznych
- i) Powiadomianie o terminach planowanych przeglądach okresowych
- j) Tworzenie bieżących analiz zużycia energii i ich optymalizacja
- k) Sygnalizacja stanu wszystkich wyłączników:
 - załączony,
 - wyłączony,
 - zadziałanie ,
- l) Rejestrowanie parametrów sieci jako archiwa, z możliwością wyświetlenia i wydruku, dowolnie wybranego przedziału czasowego, zarówno w formie wykresu (trendu) jak i w formie liczbowej.
- m) Edycja parametrów granicznych i ich sygnalizacja
- n) Edycja miesięcznego kalendarza z podziałem na dni pracujące i dni wolne
- o) Edycja podziału doby na strefy czasowe
- p) System ochrony dostępu umożliwiający selektywne przypisanie indywidualnych uprawnień dla każdego użytkownika
- q) Ekrany szczegółowe dla wyłączników pól zasilających, agregatu prądotwórczego, wszystkich analizatorów dla pól odpływowych umożliwiające śledzenie wybranego obiektu
Ekrany zbiorcze umożliwiające podgląd wybranego fragmentu stanu ciągu energetycznego
- r) Main picture – ekran startowy prezentujący najważniejsze informacje energetyczne (zawartość ekranu zostanie uzgodniona z użytkownikiem na etapie projektowania)
- s) Akustyczna i wizualna informacja o zgłoszonych awariach urządzeń i błędach systemowych
- t) Rejestracja awarii i błędów systemowych wraz z potwierdzeniami ze stemplem daty i czasu w dzienniku zdarzeń
- u) Rejestracja zdarzeń np. typu zadziałanie układu SZR krok po kroku.
- v) Rejestracja przeprowadzania manipulacji miejscowo z poziomu rozdzielni dla każdego z wyłączników pól zasilających, agregatu i sprzęgła,
- w) Możliwość tworzenia bilansów zużycia energii z podziałem na poszczególne odbiory

x) Sygnalizacja zagrożenia przekroczeń granicznych parametrów

Stosować kable optyczne, co najmniej 4G 12 – włóknowe. Wszystkie włókna obustronnie zakończone. Od strony rozdzielni kabel należy zakończyć w przełącznicy którą należy zainstalować w polu sterownika na rozdzielni NN a od strony głównej dyspozytorni kabel zakończyć przełącznicą rakową 19”.

3.19 Kolejność realizacji robót

1. Przełączenie odbiorników zasilanych jednostronnie tylko z I sekcji RG na II sekcję RG
2. Wyłączenie I sekcji RG
3. Demontaż szynowego mostu sekcyjnego
4. Demontaż I sekcji RG wraz baterią kondensatorów i szynowym mostem zasilającym
5. Prace wykończeniowe w pomieszczeniu rozdzielni przed zabudową I sekcji nowej rozdzielnicy
6. Montaż I sekcji nowej rozd. RG pola 1-6
7. Podłączenia istniejących linii kablowych do sekcji I nowej rozdzielnicy RG
8. Wykonanie połączeń kablowych transformator – pole zasilające nr 6
9. Załączenie I sekcji nowej rozdzielnicy RG
10. Demontaż pól nr 17,18,19 II sekcji istniejącej rozdzielnicy
11. Zabezpieczenie rozdzielnic przed rozpoczęciem robót budowlanych
12. Budowa ścianki działowej, przebudowa wejść do pomieszczeń,
13. Wykonanie wzmocnień stropu w pomieszczeniu agregatu.
14. Roboty budowlane w pomieszczeniach kablowni i rozdzielni SN polegające na remoncie budowlanym pomieszczeń
15. Wykonanie robót budowlanych związanych z remontem dachu.
16. Wykonanie instalacji wentylacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza
17. Montaż agregatu prądotwórczego
18. Wykonanie podłączeń agregatu do I sekcji nowej rozdzielnicy RG
19. Przełączenie odbiorników zasilanych jednostronnie tylko z II sekcji starej rozdzielnicy RG na I sekcję nowej rozdzielnicy RG
20. Demontaż starego agregatu prądotwórczego
21. Wyłączenie II sekcji RG
22. Demontaż II sekcji starej rozdzielnicy RG
23. Prace wykończeniowe w pomieszczeniu rozdzielni przed zabudową II sekcji nowej rozdzielnicy
24. Montaż II sekcji nowej rozdzielnicy RG (pola 7-11)
25. Podłączenia istniejących linii kablowych do sekcji II nowej rozd. RG
26. Wykonanie połączeń kablowych transformator TR2 – pole zasilające nr 8
27. Wykonanie połączenia sekcji rozdzielnicy
28. Montaż rozdzielnicy RPW
29. Wykonanie robót budowlanych związanych z montażem pomostów stalowych i elewacją budynku

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

4 Obliczenia techniczne

4.1 Dobór i sprawdzenie linii zasilających

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie				Zabezp.		Kabel				Spadek napięcia		Uwagi
		Moc Pi	Wsp. kz	Moc Ps	Cos φ	Prąd I	Prąd I Rodz.	Typ	Obc. wg. PN-IEC	Wsp. Kg	Obciąż dop.	Dług.	Część	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	A	-	m	%	%	-
1.	RG	-	-	290	0,95	445	800	I _t	3x2x(XKwXS 1x300) + XKwXS 1x300	2x703	0,7	984	-	0,3
2.	Agregat	-	-	220	0,8	361	400	I _t	4x LgY 240	430	0,95	408	-	0,23
3	RPW	30	0,9	27	0,93	42	63	I _t	YKYžo 5x16	80	0,85	68	0,25	0,55

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

5 Wykaz kabli

5.1 Instalacje elektryczne

L. p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica RG						
1.	KZ1	Transformator TR1	Rozdzielnica RG (sekcja 1)	3x2x(XKwXS 1x300) + XKwXS 1x300	21	
2.	KZ2	Transformator TR2	Rozdzielnica RG (sekcja 2)	3x2x(XKwXS 1x300) + XKwXS 1x300	11	
3.	KZ3	Agregat	Rozdzielnica RG (sekcja 1)	4x LgY 240	18	
4.	KS3	Agregat	Rozdzielnica RG (sekcja 1)	YKSLY 14x1,5	18	
5.	KZ3/1	Rozdzielnica RG (sekcja 1)	Potrzeby własne agregatu	YKYżo 5x4	18	
6.	KZ4	Rozdzielnica RG (sekcja 1)	Rozdzielnica RPW	YKYżo 5x16	7	
7.	KZ5	Rozdzielnica RG (sekcja 2)	Rozdzielnica RPW	YKYżo 5x16	18	
Rozdzielnica RPW						
8.	1W1	Rozdzielnica RPW	Zestaw gniazd ZG1	YKYżo 5x10	21	
9.	1W2	Rozdzielnica RPW	Kaseta sterowania wentylacją KSW2	YDYżo 5x1	18	
10.	1W3	Rozdzielnica RPW	Termostat T2	YDYżo 3x1	27	
11.	1W4	Rozdzielnica RPW	Gniazda 1faz., 16A	YDYżo 3x2,5	30	
12.	1W5	Rozdzielnica RPW	Puszka przyłączeniowa grzejnika G2	YDYżo 3x2,5	20	
13.	1W6	Rozdzielnica RPW	Puszka przyłączeniowa grzejnika G3	YDYżo 3x2,5	25	
14.	1W7	Rozdzielnica RPW	Zestaw gniazd ZG3	YKYżo 5x10	31	
15.	1W8	Rozdzielnica RPW	Wentylator dachowy W2	YDYżo 4x1,5	11	
16.	1W9	Rozdzielnica RPW	Zestaw gniazd ZG2	YKYżo 5x10	16	
17.	1W10	Rozdzielnica RPW	Klimatyzator jednostka wewnętrzna K/1	YDYżo 3x2,5	8	
18.	1W11	Rozdzielnica RPW	Wentylator kanałowy W3	YDYżo 4x1,5	10	

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

L. p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
19.	1W12	Rozdzielnica RPW	Termostat T3	YDYżo 3x1	6	
20.	1W13	Rozdzielnica RPW	Przepustnica nawiewu N3	YDYżo 4x1,5	6	
21.	1W14	Rozdzielnica RPW	Kaseła sterowania wentylacją KSW3	YDYżo 5x1	15	
22.	1W15	Rozdzielnica RPW	Puszka przyłączeniowa grzejnika G1	YDYżo 3x2,5	15	
23.	1W16	Rozdzielnica RPW	Gniazda 1faz., 16A	YDYżo 3x2,5	11	
24.	1W17	Rozdzielnica RPW	Puszka przyłączeniowa grzejnika G4	YDYżo 3x2,5	30	
25.	1W18	Rozdzielnica RPW	Przycisk PPOŻ	YDYżo 3x2,5	20	
26.	1W20	Rozdzielnica RPW	Oświetlenie pom. trafo, rozdz. nn, agregatu, wejść	NKGs 3x1,5 E90	14	
				YDYżo 3x1,5	60	
				YDYżo 4x1,5	7	
27.	1W21	Rozdzielnica RPW	Oświetlenie pom. rozdz. SN, wejść	YDYżo 3x1,5	72	
				YDYżo 4x1,5	16	
28.	1W22	Rozdzielnica RPW	Oświetlenie kablowni	YDYżo 3x1,5	47	
				YDYżo 4x1,5	19	

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

5.2 Instalacje AKPiA

Ip	Nazwa pomiaru/napędu	Nr punktu pom, nr napędu/rozdzielnica	Nr kabla	Typ kabla	Skąd	Długości [m]	Uwagi
	Szafa sterownika RPW						
1.	Terminator T1		SZ101	YDY 3x1,5	RPW	30	
2.	Terminator T2		SZ102	YDY 3x1,5	RPW	20	
3.	Analizatory sieci szafa1-RG		SZ103	YDY3x1,5	RPW	3	
4.	Analizatory sieci szafa2-RG		SZ104	YDY3x1,5	RPW	4	
5.	Analizatory sieci szafa9-RG		SZ105	YDY3x1,5	RPW	10	
6.	Analizatory sieci szafa10-RG		SZ106	YDY3x1,5	RPW	12	
7.	Rozdz. RG	EIT36	S101	LiYY4x1	RPW	7	
8.	Rozdz. RG	EIT25	S102	LiYY4x1	RPW	7	
9.	Rozdz. RG	EIT26	S103	LiYY4x1	RPW	7	
10.	Rozdz. RG	EIT27	S104	LiYY4x1	RPW	7	
11.	Rozdz. RG	EIT28	S105	LiYY4x1	RPW	7	
12.	Rozdz. RG	EIT29	S106	LiYY4x1	RPW	7	
13.	Rozdz. RG	EIT30	S107	LiYY4x1	RPW	7	
14.	Rozdz. RG	EIT31	S108	LiYY4x1	RPW	7	
15.	Rozdz. RG	EIT32	S109	LiYY4x1	RPW	7	
16.	Rozdz. RG	EIT35	S110	LiYY4x1	RPW	7	
17.	Rozdz. RG	EIT37	S111	LiYY4x1	RPW	7	
18.	Rozdz. RG	EIT38	S112	LiYY4x1	RPW	7	
19.	Rozdz. RG	EIT39	S113	LiYY4x1	RPW	7	
20.	Rozdz. RG	EIT40	S114	LiYY4x1	RPW	7	
21.	Rozdz. RG	EIT41	S115	LiYY4x1	RPW	7	

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Ip	Nazwa pomiaru/napędu	Nr punktu pom, nr napędu/rozdzielnica	Nr kabla	Typ kabla	Skąd	Długości [m]	Uwagi
22.	Rozdz. RG	EIT42	S116	LIYY4x1	RPW	7	
23.	Rozdz. RG	EIT43	S117	LIYY4x1	RPW	7	
24.	Rozdz. RG	EIT24	S118	LIYY4x1	RPW	7	
25.	Rozdz. RG	EIT34	S119	LIYY4x1	RPW	7	
26.	Rozdz. RG	EIT33	S120	LIYY4x1	RPW	7	
27.	Rozdz. RG	EIT44	S121	LIYY4x1	RPW	7	
28.	Agregat prąd.	EIT25	S122	LIYY6x1	RPW	8	
29.	Otwarcie drzwi	GAS01	S123	LIYY2x1	RPW	8	
30.	Otwarcie drzwi	GAS02	S124	LIYY2x1	RPW	10	
31.	Otwarcie drzwi	GAS03	S125	LIYY2x1	RPW	15	
32.	Otwarcie drzwi	GAS04	S126	LIYY2x1	RPW	12	
33.	Otwarcie drzwi	GAS05	S127	LIYY2x1	RPW	12	
34.	Otwarcie drzwi	GAS06	S128	LIYY2x1	RPW	15	
35.	Otwarcie drzwi	GAS07	S129	LIYY2x1	RPW	15	
36.	Temp.	TAS08	S130	LIYY2x1	RPW	5	
37.	Temp.	TAS09	S131	LIYY2x1	RPW	7	
38.	Temp.	TAS10	S132	LIYY2x1	RPW	7	
39.	Temp.	TAS11	S133	LIYY2x1	RPW	10	
40.	Temp.	TAS12	S134	LIYY2x1	RPW	10	
41.	Ochronnik F1	EIT45	S135	LIYY2x1	RPW	7	
42.	Ochronnik F2	EIT46	S136	LIYY2x1	RPW	7	
43.	Magistrala Profibus					50	
44.	Światłowód 12-włóknowy			50/125OM2 klasa 4G		110	

6 Lista sygnałów AKPiA

Oznaczenia:

DI – wejście binarne, DO – wyjście binarne

AI – wejście analogowe, AO – wyjście analogowe

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Wyłącznik Q1 Rozdzielnica RG	EIT01	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Wyłącznik Q2 Rozdzielnica RG	EIT02	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Wyłącznik Q3 Rozdzielnica RG	EIT03	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Wyłącznik Q4 Rozdzielnica RG	EIT04	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Simocode 1P2 Rozdzielnica RG	EIT05	Sterowanie i monitoring pompy					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P3 Rozdzielnica RG	EIT06	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P4 Rozdzielnica RG	EIT07	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P5 Rozdzielnica RG	EIT08	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P6 Rozdzielnica RG	EIT09	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P7 Rozdzielnica RG	EIT10	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P8 Rozdzielnica RG	EIT11	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P9 Rozdzielnica RG	EIT12	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 1P10 Rozdzielnica RG	EIT13	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P02 Rozdzielnica RG	EIT14	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P03 Rozdzielnica RG	EIT15	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Analizator 2P04 Rozdzielnica RG	EIT16	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P05 Rozdzielnica RG	EIT17	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P06 Rozdzielnica RG	EIT18	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P07 Rozdzielnica RG	EIT19	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P08 Rozdzielnica RG	EIT20	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P09 Rozdzielnica RG	EIT21	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P10 Rozdzielnica RG	EIT22	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Analizator 2P11 Rozdzielnica RG	EIT23	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Rozłącznik 1Q1 Rozdzielnica RG	EIT24	załączony, wyłączony	2				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q2 Rozdzielnica RG	EIT25	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q3 Rozdzielnica RG	EIT26	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q4 Rozdzielnica RG	EIT27	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q5 Rozdzielnica RG	EIT28	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q6 Rozdzielnica RG	EIT29	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q7 Rozdzielnica RG	EIT30	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Wyłącznik 1Q8 Rozdzielnica RG	EIT31	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 1Q9 Rozdzielnica RG	EIT32	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Rozłącznik 1F10 Rozdzielnica RG	EIT33	załączony, wyłączony	2				Szafa RPW PLC
Rozłącznik 2Q1 Rozdzielnica RG	EIT34	załączony, wyłączony	2				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q2 Rozdzielnica RG	EIT35	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q3 Rozdzielnica RG	EIT36	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q4 Rozdzielnica RG	EIT37	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q5 Rozdzielnica RG	EIT38	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q6 Rozdzielnica RG	EIT39	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q7 Rozdzielnica RG	EIT40	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q8 Rozdzielnica RG	EIT41	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q9 Rozdzielnica RG	EIT42	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC
Wyłącznik 2Q10 Rozdzielnica RG	EIT43	załączony, wyłączony, zadziałanie zabezpieczeń	3				Szafa RPW PLC

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Rozłącznik 2F11 Rozdzielnica RG	EIT44	załączony, wyłączony	2				Szafa RPW PLC
Ochronnik F1 sekcji I rozd. RG	EIT45	zadziałanie	1				Szafa RPW PLC
Ochronnik F2 sekcji II rozd. RG	EIT46	zadziałanie	1				Szafa RPW PLC
Analizator 3P1 Rozdzielnica RPW	EIT22	monitoring					Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Przełącznik 3Q1 Rozdzielnica RPW	EIT48	Zasilanie I Zasilanie II	2				Szafa RPW PLC
Monitoring agregatu prądotwórczego							
Agregat prądotwórczy	EIT47	Praca, awaria, gotowość, poziom paliwa min, rezerwa	5				Szafa RPW PLC PROFIBUS DP
Monitoring pomieszczeń							
Otwarcie drzwi rozdzielnica NN	GAS01	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Otwarcie drzwi rozdzielni agregatu	GAS02	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Otwarcie drzwi 1 rozdzielnica SN	GAS03	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Otwarcie drzwi 2 rozdzielnica SN	GAS04	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Otwarcie drzwi 3 rozdzielnica SN	GAS05	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Otwarcie drzwi Trafo 1	GAS06	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Otwarcie drzwi Trafo 2	GAS07	sygnalizacja	1				Szafa RPW PLC
Temperatura w rozdzielnicy NN	TAS08	sygnalizacja przekroczenia	1				Szafa RPW PLC
Temperatura w pomieszczeniu agregatu	TAS09	sygnalizacja przekroczenia	1				Szafa RPW PLC
Temperatura w rozdzielnicy SN	TAS10	sygnalizacja przekroczenia	1				Szafa RPW PLC
Temperatura w komorze trafo 1	TAS11	sygnalizacja przekroczenia	1				Szafa RPW PLC

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Nazwa pomiaru/ napędu	Nr punktu pom/ napędu	Opis	DI	DO	AI	AO	
Temperatura w komorze trafo 2	TAS12	sygnalizacja przekroczenia	1				Szafa RPW PLC
Wentyl. w rozdzielni Sn	NA01	Praca, awaria	2				Szafa RPW PLC
Klimatyzacja	NA05	Praca, awaria	2				Klimatyzator PLC
Wentyl. w pom. agregatu	NA02	Praca, awaria	2				Szafa RPW PLC
Stan zasilania 24V na zasil. SITOP	NA03	Zasilanie sieć , bateria, gotowość, awaria, stan naładowania	5				Szafa RPW PLC
Stan pracy UPS dla SZR	NA04	Awaria, słaba bateria, bypass	3				Szafa RPW PLC

7 Zestawienia materiałów

7.1. Rozdzielnica RG1

Lp.	Wyszczególnienie	Przykładowy typ aparatu	Ilość	Uwagi
1	3	4	5	6
1.	<p>WYŁ. DO ZABUDOWY WYS. Z RAMĄ WYS., 3-P, WIELKOŚĆ I, IEC IN=800A DO 690V, AC50/60HZ ICU=55KA PRZY 500V, PRZYŁ. GŁ. PRZEZ STOPKĘ, ZABEZPIECZENIE LSING, ETU 45B, ROZBUDOWANY SELEKTYWNY Z OPCJĄ ZABEZPIECZENIA PRZEWODU N, CUBICLE BUS UMOŻLIWIA DODANIE FUNKCJI KOMUNIKACYJNYCH PROFIBUS LUB MODBUS, Z WYSWIETLACZEM 4-WIERSZOWYM Z NAPĘDEM SILNIKOWYM I CEWKĄ ZAŁĄCZAJACĄ AC 50/60HZ 230V, DC 220V, MOŻLIWE ZASILANIE CIĄGŁE CEWKI</p> <p>PIERWSZY WYZWALACZ NAPIĘCIOWY/WZROSTOWY AC 50/60HZ 230V/ DC 220V, Z MOŻLIWOŚCIĄ CIĄGŁEGO ZASILANIA</p> <p>DRUGI WYZWALACZ NAPIĘCIOWY/WZROSTOWY/WZROSTOWY AC 50/60HZ 230V/ DC 220V, Z MOŻLIWOŚCIĄ CIĄGŁEGO ZASILANIA</p> <p>STYKI POMOCNICZE 4NO+4NC</p> <p>C22: ŁĄCZNIK GOTOWOŚCI DO ZAŁĄCZENIA 1Z</p> <p>F02: MODUŁ KOMUNIKACYJNY COM 15 PROFIBUS, MIKROSTYKI BSS W ZESTAWIE</p> <p>F05: FUNKCJA POMIAROWA PLUS(BEZ MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO), WYMAGANE PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE 3WL91110BB680AA0</p> <p>R21: ŻALUZJA 2-CZĘŚCIOWA ZAMYKANA NA KLÓDKI</p> <p>R55: BLOKADA MECHANICZNA CIĘGNOVA TYLKO DLA WYŁĄCZNIKA WYSUWNEGO Z KASETĄ 1 CIĘGNO DŁ.</p>	3WL1110-2FB38-4GG4-ZC22+F02+F05+R21+R55	2	Siemens
2.	<p>WYŁ. DO ZABUDOWY WYS. Z RAMĄ WYS., 3-P, WIELKOŚĆ I, IEC IN=630A DO 690V, AC50/60HZ ICU=55KA PRZY 500V, PRZYŁ. GŁ. PRZEZ STOPKĘ, ZABEZPIECZENIE LSING, ETU 45B, ROZBUDOWANY SELEKTYWNY Z OPCJĄ ZABEZPIECZENIA PRZEWODU N, CUBICLE BUS UMOŻLIWIA DODANIE FUNKCJI KOMUNIKACYJNYCH PROFIBUS LUB MODBUS, Z WYSWIETLACZEM 4-WIERSZOWYM Z NAPĘDEM SILNIKOWYM I CEWKĄ ZAŁĄCZAJACĄ AC 50/60HZ 230V, DC 220V, MOŻLIWE ZASILANIE CIĄGŁE CEWKI</p> <p>PIERWSZY WYZWALACZ NAPIĘCIOWY/WZROSTOWY AC 50/60HZ 230V/ DC 220V, Z MOŻLIWOŚCIĄ CIĄGŁEGO ZASILANIA</p> <p>DRUGI WYZWALACZ NAPIĘCIOWY/WZROSTOWY/WZROSTOWY AC 50/60HZ 230V/ DC 220V, Z MOŻLIWOŚCIĄ CIĄGŁEGO ZASILANIA</p> <p>STYKI POMOCNICZE 4NO+4NC</p> <p>C22: ŁĄCZNIK GOTOWOŚCI DO ZAŁĄCZENIA 1Z</p> <p>F02: MODUŁ KOMUNIKACYJNY COM 15 PROFIBUS, MIKROSTYKI BSS W ZESTAWIE</p> <p>F05: FUNKCJA POMIAROWA PLUS(BEZ MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO), WYMAGANE PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE 3WL91110BB680AA0</p> <p>R21: ŻALUZJA 2-CZĘŚCIOWA ZAMYKANA NA KLÓDKI</p> <p>R55: BLOKADA MECHANICZNA CIĘGNOVA TYLKO DLA WYŁĄCZNIKA WYSUWNEGO Z KASETĄ 1 CIĘGNO DŁ.</p>	3WL1106-2FB38-4GG4-ZC22+F02+F05+R21+R55	2	Siemens
3.	WYPOSAŻENIE DO WYŁ. 3WL, DRZWIOWA RAMKA USZCZELNIAJĄCA	3WL9111-0AP01-0AA0	4	Siemens

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Lp.	Wyszczególnienie	Przykładowy typ aparatu	Ilość	Uwagi
1	3	4	5	6
4.	WYŁ. VL 400N, ICU=55KA / 415 V AC, 3-BIEG., OCHRONA INSTALACJI, ETU20, FUNKCJE LSI IN=400A, IR=160-400A, ISD=1,5 DO 10XIR, II=11XIN, CEWKA WZROSTOWA 208 - 277 V AC STYKI POM./ALARM. 2 HS (1Z+1R) + 1 AS (1	3VL4740-1SE36-8TD1	2	Siemens
5.	WYPOSAŻENIE DO VL400, NAPĘD OBROTOWY PRZEDNI, BEZPOŚR. MONT. NA WYŁ.	3VL9400-3HA00	2	Siemens
6.	WYPOSAŻENIE DO VL400, PRZYŁ. CZOŁOWE, WTYKOWE, 3 P	3VL9400-4PC30	2	Siemens
7.	WYŁ. VL 250, ICU=55KA/415V V AC, 3-BIEG., OCHRONA INSTALACJI, ETU20, FUNKCJE LSI IN=250A, IR=100-250A, ISD=1,5 DO 10XIR, II=11XIN, CEWKA WZROSTOWA 208 - 277 V AC STYKI POM./ALARM. 2 HS (1Z+1R) + 1 AS (1	3VL3725-1SE33-8TD1	6	Siemens
8.	WYPOSAŻENIE DO VL160X, VL160, VL250, NAPĘD OBROTOWY PRZEDNI, BEZPOŚR. MONT. NA WYŁ.	3VL9300-3HA00	14	Siemens
9.	WYPOSAŻENIE DO VL250, PRZYŁ. CZOŁOWE, WTYKOWE, 3 P	3VL9300-4PC30	6	Siemens
10.	WYŁ. VL 160N, ICU=55KA/415V V AC, 3-BIEG., OCHRONA INSTALACJI, ETU20, FUNKCJE LSI IN=160A, IR=64-160A, ISD=1,5 DO 10XIR, II=11XIN, CEWKA WZROSTOWA 208 - 277 V AC STYKI POM./ALARM. 2 HS (1Z+1R) + 1 AS (1	3VL2716-1SE33-8TD1	8	Siemens
11.	WYPOSAŻENIE DO VL160, PRZYŁ. CZOŁOWE, WTYKOWE, 3 P	3VL9200-4PC30	8	Siemens
12.	ROZŁĄCZNIK Z BEZPIECZNIKAMI, IU=160A, UE=690V, 3-BIEG. DLA BEZPIECZNIKÓW LV HRC, WLK. 00 WYKONANIE PODSTAWOWE BEZ UCHWYTU,	3KL5330-1AB01	8	Siemens
13.	DOOR DRIVE 8UC7 HANDLE TI-GREY/BL.GREEN BASIC MASKING FRAME LIGHT GRAY W.REDUCED TOLERANCE COMPENSAT. FOR SWITCH DISCONNECTOR 3KL52/53, 3KM52/53, 3KA52/53 FOR ACTUATING SHAFTS 8X8MM	8UC7262-1BB20	8	Siemens
14.	SETRON PAC3200; WIELOFUNKCYJNY MIERNIK PARAMETRÓW SIECI; MONTAŻ W DRZWIACH ROZDZ; 96X96 MM; LCD; ETHERNET, NAPIĘCIE ZASILANIA 22-65VDC; WEJ.NAP.MAX. 500/289V 45-56HZ; WEJ.PRĄD. X/1A LUB X/5A AC ; PRZYŁACZA ŚRUBOWE	7KM2111-1BA00-3AA0	18	Siemens
15.	MODUŁ OPCJONALNY PROFIBUS DP V1 DLA PAC3200/4200	7KM9300-0AB00-0AA0	18	Siemens
16.	ROZŁĄCZNIK BEZP. MINIZED DO WKŁADEK NEOZED, WLK. D02, 63A, 3-BIEG., TECHNIKA WYSUWNA	5SG7133	18	Siemens
17.	SIRIUS SOFTSTART, S6, 162 A, 90 KW/400 V, TEMP. OTOCZENIA 40 STOPNI 200-460 V AC, 230 V AC, PRZYŁ. ŚRUB.	3RW4056-6BB44	1	Siemens
18.	ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY 3NP1, 3-BIEG., NH00, 160A, NA PŁYTE MONTAŻOWĄ, ZACISKI PŁASKIE,	3NP1133-1CA10	2	Siemens
19.	OCHRONNIK P.-PRZEPIĘCIOWY KOMBI TYP 1+2, KLASA B+C, UC 350V, MODUŁY WTYKOWE, 4-BIEG., UKŁAD 3+1, DO SIECI TN-S I TTZE STYKAMI SYGN., 8MM	5SD7444-1	2	Siemens
20.	SZR AM03 – STEROWNIK SIMATIC S7-1200, z wyposażeniem wg załączonych rysunków Komunikacja - karta Profibus	S7-1200	1	Siemens
21.	ZASILACZ UPS 1,0kVA, CZAS PODTRZYMANIA >8MIN., WE 1x230V, WY 1x230V, ON-LINE Z KOMUNIKACJĄ SIECIOWĄ OBSŁUGIWANĄ ZA POMOCĄ OPROGRAMOWANIA NetAgent Wyposażony w kartę przekaźnikową do wyprowadzenia sygnałów binarnych o stanach pracy – błąd, słaba bateria, Bypass. Konwerter RS232/ Profibus t. I-7550		1	Orvaldi ICPDAS

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Lp.	Wyszczególnienie	Przykładowy typ aparatu	Ilość	Uwagi
1	3	4	5	6
22.	BKD-100KVAR Z ODŁĄCZNIKIEM Stopień regulacji 12,5kVar.	BKD-100KVAR	2	Siemens
23.	ASK 31.3 150/1A 2,5VA KI.1	MBS:7247	30	Siemens
24.	ASK 31.3 250/1A 2,5VA KI.1	MBS:7252	18	Siemens
25.	ASK 561.4 600/1A 5VA KI.1	MBS:18248	3	Siemens
26.	ASK 561.4 800/1A 10VA KI.1	MBS:18257	9	Siemens
27.	ASK 31.3 400/1A 2,5VA KI.1	MBS:7260	6	Siemens
28.	ROZŁĄCZNIK BEZP. MINIZED DO WKŁADEK NEOZED, WLK. D02, 63A, 1-BIEG., TECHNIKA WYSUWNA Z WKŁADKAMI 2A	5SG7113	17	Siemens
29.	ROZŁĄCZNIK BEZP. MINIZED DO WKŁADEK NEOZED, WLK. D02, 63A, 3-BIEG., TECHNIKA WYSUWNA Z WKŁADKAMI 2A	5SG7133	21	Siemens
30.	ROZDZIELNICA SZAFOWA PRZYŚCIENNA W OBUDOWIE METALOWEJ SIVACON S8., L1-L3, N, PE, 800A IP31, głęb. 600mm, wys. 2000mm ZABUDOWNA Z SZAF szer. 1000mm – 4kpl szer. 800mm – 2kpl szer. 600mm – 4kpl szer. 400mm – 1kpl szer. 700mm (narożne)– 2kpl POSADOWIONA NA COKOLE 100mm, WYPOSAŻONA W OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE	SIVACON S8	1	Siemens

7.2. Rozdzielnica RPW

Lp.	Wyszczególnienie	Przykładowy typ aparatu	Ilość	Uwagi
1	3	4	5	6
1.	Przełącznik 3-biegunowy, trójpołożeniowy z pozycją „0”, 100A/690V z napędem ręcznym na drzwiach rozdzielnic	3LD27140TK51	1	Siemens
2.	Przekładnik nasadzany, KL. 3, 60A/5A, 2,5VA,	4NC51132BC20	3	Siemens
3.	SENTRON PAC3200; WIELOFUNKCYJNY MIERNIK PARAMETRÓW SIECI; MONTAŻ W DRZWIACH ROZDZ; 96X96 MM; LCD; ETHERNET, PROFIBUS; NAPIĘCIE ZASILANIA 22-65VDC; WEJ.NAP.MAX. 500/289V 45-56HZ; WEJ.PRĄD. X/1A LUB X/5A AC ; PRZYŁACZA ŚRUBOWE	7KM2111-1BA00-3AA0	1	Siemens
4.	MODUŁ OPCJONALNY PROFIBUS DP V1 DLA PAC3200/4200	7KM9300-0AB00-0AA0	1	Siemens
5.	Ochronnik p.-przepięciowy typ 2, klasa C, UC 350V, moduły wtykowe, 4-bieg., układ 3+1, do sieci TN-S i TT, ze stykami sygn. 4mm	5SD74641	1	Siemens
6.	Rozłącznik bezp. minized do wkładek NEOZED, wlk. D02, 63A, 1-bieg., technika wysuwna	5SG7113	2	Siemens
7.	Rozłącznik bezp. minized do wkładek NEOZED, wlk. D02, 63A, 3-bieg., technika wysuwna	5SG7133	8	Siemens
8.	Wyłącznik kombinowany FI/LS, typ AC, 30mA, 6kA, 1+N-bieg., B10A	5SU13560KK10	3	Siemens
9.	Wyłącznik kombinowany FI/LS, typ AC, 30mA, 6kA, 1+N-bieg., B16A	5SU13560KK16	6	Siemens
10.	Stycznik, AC-3, : 3 kW/400 V 2no + 2nc mocow. na stałe, 230 V AC 50 / 60 Hz, zakres pracy cewki: przy 50 Hz: 0,8 do 1,1xUs, przy 60 Hz: 0,85 do 1,1 x Us, 3-p, wlk. S00, przył. śrub.,	3RT10151AP043 MA0	2	Siemens
11.	Wyłącznik, wielkość s0, do ochrony silników, class 10, zakres nastaw term. wyzw. przeciąż. 4.5A...6.3A, bezzwł. wyzw. zwarć. napdpr. 82A, przyłącze śrubowe, standardowa zdolność łączeniowa z poprzecznymi stykami pom. 1no/1nc	3RV10211GA15	3	Siemens
12.	Alpha 400/630 DIN, zest. z płytą montażową z osłoną, bez wycięcia wys.=300 szer.=500	8GK44512KK22	1	Siemens
13.	Alpha 400/630 DIN, zest. do modułowej inst. Urządzeń z odstępem kondygnacji 150 mm wys.=300 szer.=500	8GK43512KK22	2	Siemens
14.	Switch gear lighting 15W 230V AC	8MF4900	1	Siemens
15.	Listwa zaciskowa z zaciskami: zaciski 16mm ² – 5 szt.	-	2 kpl	-

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

Lp.	Wyszczególnienie	Przykładowy typ aparatu	Ilość	Uwagi
1	3	4	5	6
16.	Listwa zaciskowa z zaciskami: zaciski 10 mm ² – 5 szt.	-	3 kpl.	-
17.	Listwa zaciskowa z zaciskami: zaciski 4 mm ² – 5 szt.	-	1 kpl.	-
18.	Listwa zaciskowa z zaciskami: zaciski 2,5 mm ² – 5 szt.	-	16 kpl.	-
19.	Rozdzielnica szafowa, w obudowie metalowej, przyścienna, L1-L3, N, PE, 160A IP31, o wymiarach: szer. 1000mm głęb. 400mm wys. 2000mm posadowiona na cokole 100mm, wyposażona w oświetlenie wewnętrzne.	-	1	Siemens

7.3. Rozdzielnica RPW – część AKPiA

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	3	4	5
1.	Zasilacz SITOP battery module, 120/230V AC, 24V DC, 15A z wbudowanym akumulatorem 24V/12Ah (6EP1935-6MF01) wraz z modułem diagnostycznym (6EP1961-2BA00)	1	Siemens
2.	Jednostka centralna CPU 315-2DP	1	Siemens
3.	Karta pamięci MMC dla S7-300, typ Flash, 512 kB	1	Siemens
4.	Procesor komunikacyjny SIMATIC NET, CP 343-1	1	Siemens
5.	Moduł wejść binarnych 24V DC, SM321 32DI	3	Siemens
6.	Listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych, przyłączy śrubowe 40 - pin	3	Siemens
7.	Szyna montażowa do S7 – 300 o dł. 530 mm	1	Siemens
8.	Switch SCALANCE x206-1	1	Siemens
9.	SIMATIC multipanel dotykowy MP 277 10", kolor	1	Siemens
10.	Przełącznica światłowodowa 12xST lub SC	1	
11.	Rozłącznik izolacyjny 230VAC 16A	1	Moeller
12.	Lampka sygnalizacyjna zielona do montażu na szynę 35 mm	1	Moeller
13.	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy klasy B 230V AC, 2A	4	Moeller
14.	Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 10A	2	Moeller
15.	Ogranicznik przepięć 230V AC	2	Dehn
16.	Zestaw oświetleniowy 2x9W z gniazdem 230V	1	Siemens
17.	Termostat zakres T= 0-40st C	1	Apar
18.	Wentylator systemowy	1	Siemens
19.	Przełącznik interfejsowy 24 VDC - styk przełączny z diodą sygnalizacyjną PI6 – 1P	83	Relpol
20.	Złącze bezpiecznikowe z rozłącznikiem dźwigniowym	44	Relpol
21.	Złącze zaciskowe	150	

7.4. Wyposażenie dyspozytorni

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	3	4	5
1.	Przełącznica światłowodowa rakowa 19"	1	
2.	Komputer stanowisko operatorskie (system Windows wersja polska, procesor Intel, RAM min.2GB z możliwością rozszerzenia, dysk 250GB, napęd optyczny DVD-RW,) z 3 lata gwarancji	1	Dell
3.	Monitor LED 32" (panoramiczny)	1	Dell
4.	Klawiatura kolor czarny	1	
5.	Mysz optyczna z rolką	1	
6.	Pakiet biurowy do wykorzystania firmowego według standardu ZWiK Sp. Z o.o.	1	
7.	Oprogramowanie iFIX Plus SCADA Pak Unlimited Developer	1	GE Intelligent Platforms
8.	Program do obsługi komunikacji dla sterowników – driver komunikacyjny S7A	1	Siemens

7.5. Agregat prądotwórczy

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1.	<p>Agregat prądotwórczy w wersji otwartej GI 275 z prądnicą ECO 38-1LN/4</p> <p>Wyposażenie agregatu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - automatyczny rozruch – A50 - układ podgrzewania bloku silnika - ładowarka konserwująca akumulatorów rozruchowych - zbiornik paliwa o pojemności 650 l (zabudowany w ramie wraz z wanną ochronną) - system SUG – samoczynne urządzenie gaśnicze - agregat przystosowany do komunikacji Profibus DP 	1kpl	EPS SYSTEM
2.	<p>Elementy podłączenia agregatu w dostawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - układ wydechowy o długości 5 mb z rury jednopłaszczyznowej stalowej czarnej, powieszenie tłumika pod sufitem, przejście przez przygotowany w ścianie otwór, izolacja termiczna przejścia, zakończenie ścięte. - układ wentylacyjny pomiędzy chłodnicą a przygotowanym otworem w ścianie z uwzględnieniem kompensatora drgań przymocowanego do chłodnicy oraz kanału prostego. - żaluzja stała w otworze wyrzutni powietrza od strony zewnętrznej budynku – grawitacyjna. - żaluzja regulowana , w przygotowanym otworze czerpni od strony zewnętrznej budynku wraz z sterowaniem automatycznym - żaluzja stała, w przygotowanym otworze czerpni od strony wewnętrznej budynku - kanał wentylacyjny o długości 3 mb w pomieszczeniu komory transformatorowej <p>Uwaga. Żaluzje czerpni i wyrzutnie wykonać jako aluminiowe malowane w kolorze stolarki drzwiowej</p>	1kpl	EPS SYSTEM

7.6. Kable i przewody

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Kable 0,6/1kV</u>				
1.	Kabel elektroenergetyczny	XKwXS 1x300	224m	Tele - Fonika
2.	Kabel elektroenergetyczny	4xLgY 240	72m	Tele-Fonika
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x16	25m	Tele-Fonika
4.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x10	68m	Tele-Fonika
5.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x4	18m	Tele-Fonika
6.	Kabel elektroenergetyczny	YDYżo 4x1,5	36 m	Tele-Fonika
7.	Kabel elektroenergetyczny	YDYżo 3x2,5	144m	Tele-Fonika
8.	Kabel elektroenergetyczny niepalny	NKGs 3x1,5 E90	14m	Tele-Fonika
9.	Kabel elektroenergetyczny	YKSLY 14x1,5	18m	Tele-Fonika
<u>Przewody 0,45/0,75kV</u>				
10.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 4x1,5	42m	Tele-Fonika
11.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 3x1,5	179m	Tele-Fonika
12.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 5x1	33m	Tele-Fonika
13.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 3x1	33m	Tele-Fonika

7.7. Instalacje AKPiA

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	3	4	5
1.	Terminatory toru PROFIBUS montowane poza szafami AKPiA (T1, T2)	2 szt	Siemens
2.	Termostat zakres T= 0-40st C	5 szt	Apar
3.	Wyłącznik krańcowy otwarcia/zamknięcia drzwi	7 szt	Schrack
4.	Przewód YDY 3x1,5	80m	Tele-Fonika
5.	Przewód LiYY6x1	10m	Tele-Fonika
6.	Przewód LiYY4x1	150m	Tele-Fonika
7.	Przewód LiYY2x1	140m	Tele-Fonika
8.	Magistrala Profibus	50m	Tele-Fonika
9.	Światłowód 12-włóknowy 0/125OM2 klasa 4G	110m	MMC Multimedia Connect
10.	Korytko kablowe z pokrywą K50 – stal ocynkowana	20m	BAKS
11.	Korytko kablowe z pokrywą K50 – stal ocynkowana	20m	BAKS
12.	Korytko kablowe pokrywą K100 – stal ocynkowana	30m	BAKS
13.	Peszel PVC	30m	

7.8. Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	3	4	5
Osprzęt instalacyjny			
1.	Wyłącznik 1bieg, szczelny, n/t	10 szt	Legrand
2.	Wyłącznik schodowy, szczelny, n/t	4 szt	Legrand
3.	Przycisk P/POŻ (styki 1z+1r)	1 szt	Legrand
4.	Puszka rozgałęźna szczelna, n/t	36 szt	Legrand
5.	Puszka przyłączeniowa (dla grzejnika)	3 szt	Legrand
6.	Gniazdo 1faz., 16A, szczelne, n/t	7 szt	Legrand
7.	Zestaw gniazd remontowych 1x3f 32A, 1x3f 16A 2x1f. 16A z własnymi zabezpieczeniami nadprądowymi i różnicowo prądowymi 30mA, IP65	4 szt	Legrand
8.	Kaseta sterowania wentylacją w obudowie izolacyjnej IP54, wyposażona w przyciski start/stop, lampki praca/awaria	2 szt	Legrand
Oprawy oświetleniowe			
9.	Oprawa świetlówkowa 2x36W, IP 65	4 szt	ES-SYSTEM
10.	j.w. ale z inwerterem 2h	4 szt	ES-SYSTEM
11.	Oprawa świetlówkowa 1x36W, IP 65	7 szt	ES-SYSTEM
12.	j.w. ale z inwerterem 2h	4 szt	ES-SYSTEM
13.	Oprawa świetlówkowa 2x18W, IP 65	8 szt	ES-SYSTEM
14.	j.w. ale z inwerterem 2h	1 szt	ES-SYSTEM
15.	Oprawa halogenowa 150W, IP 65	4 szt	ES-SYSTEM
Korytka i rurki osłonowe			
16.	Drabinka kablowa ocynkowana, szer. 300mm, z osprzętem montażowym	35m	BAKS
17.	Korytko kablowe ocynkowane, szer. 100mm, z pokrywą i osprzętem montażowym	12m	BAKS
18.	Korytko kablowe ocynkowane, szer. 50mm, z pokrywą i osprzętem montażowym	41m	BAKS
19.	Rura RVS 37	40m	Arot
20.	Rura RVS 50	60m	Arot

7.9. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	4	5
1.	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 40x5	105m	
2.	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4	30m	
3.	Drut stalowy ø8mm FeDn	85m	
4.	Zacisk probierczy	4szt.	
5.	Linka miedziana LY 6mm ²	20m	
6.	Iglica odgromowa na podstawie z osprzętem do montażu h = 2,0	1szt.	
7.	Osprzęt montażowy dla instalacji odgromowej i uziemiającej	1 kpl	Wg. potrzeb

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art.20 ust.4 Prawa Budowlanego, niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany instalacji elektrycznych i AKPiA dla modernizacji rozdzielni głównej NN na SUW 1-go Maja 8 w Raciborzu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Jednocześnie oświadczamy, że projekt ten jest kompletny i może służyć celowi, jakemu jest przeznaczony.

PROJEKTANT

SPRAWDZAJĄCY

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

*Ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
(wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.)*

Roboty należy prowadzić w sposób zgodny z obowiązującym prawem i normami, na podstawie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

W Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia należy wskazać miejsca przechowywania wszelkich dokumentów związanych z tym Planem.

8.1. Zakres i kolejność robót całego zamierzenia budowlanego.

Zakres robót obejmuje prace związane z modernizacją rozdzielni głównej i montażem agregatu prądotwórczego wbudowanego w kontener

8.1.1. Kolejność robót:

1. Ogródenie terenu i oznakowanie stref niebezpiecznych,
2. Prace przygotowawcze dla potrzeb zaplecza budowy
3. Wyłączenie I sekcji RG po wcześniejszym dokonaniu przełączeń
4. Demontaż szynowego mostu sekcyjnego
5. Demontaż I sekcji RG wraz baterią kondensatorów i szynowym mostem zasilającym
6. Montaż I sekcji nowej rozd. RG pola 1-5
7. Podłączenia istniejących linii kablowych do sekcji I nowej rozdzielnicy RG
8. Wykonanie połączeń kablowych transformator – pole zasilające nr 5
9. Załączenie I sekcji nowej rozdzielnicy RG
10. Demontaż pól nr 17,18,19 II sekcji istniejącej rozdzielnicy
11. Zabezpieczenie rozdzielnic przed rozpoczęciem robót budowlanych
12. Budowa ścianki działowej, przebudowa wejść do pomieszczeń,
13. Wykonanie wzmocnień stropu w pomieszczeniu agregatu.
14. Wykonanie robót budowlanych związanych z remontem dachu.
15. Wykonanie instalacji wentylacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza
16. Montaż agregatu prądotwórczego
17. Wykonanie połączeń agregatu do I sekcji nowej rozdzielnicy RG
18. Przełączenie odbiorników zasilanych jednostronnie tylko z II sekcji starej rozdzielnicy RG na I sekcję nowej rozdzielnicy RG
19. Demontaż starego agregatu prądotwórczego
20. Wyłączenie II sekcji RG
21. Demontaż II sekcji starej rozdzielnicy RG
22. Montaż II sekcji nowej rozdzielnicy RG (pola 7-11)
23. Podłączenia istniejących linii kablowych do sekcji II nowej rozd. RG
24. Wykonanie połączeń kablowych transformator TR2 – pole zasilające nr 8
25. Wykonanie połączenia sekcji rozdzielnicy
26. Montaż rozdzielnicy RPW
27. Wykonanie robót budowlanych związanych z montażem pomostów stalowych i elewacją budynku
28. Uporządkowanie terenu

8.2 . Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Prace demontażowe i budowlano- montażowe dotyczą jednego budynku stacji transformatorowej z rozdzielnią główną NN

W sąsiedztwie modernizowanego budynku znajdują się inne obiekty SUW.

8.3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

W budynku zlokalizowana jest stacja transformatorowa z rozdzielnicą SN-15kV i rozdzielnicą NN-0,4kV.

Podczas prac budowlanych zachować szczególną uwagę ze względu na pracę w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych.

Roboty elektryczne prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem Służb Energetycznych Zamawiającego

8.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- ryzyko wypadku przy wykonywaniu prac sprzętem ręcznym, w tym zmechanizowanym,
- ryzyko upadku pracownika, ze skutkiem śmiertelnym, lub lżejszym podczas prac.
- ryzyko upadku i przygniecenia przy demontażu i przenoszeniu ciężkich elementów agregatu lub innych, np. lampy terenowej
- prace z wykorzystaniem dźwigu przy demontażu – zagrożenie upadkiem elementu dźwiganego.
- uderzenie przez przemieszczane lub spadające przedmioty/elementy lub przygniecenia ze skutkiem śmiertelnym lub lżejszym
- kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – miejsce obsługi elektronarzędzi,
- prace wykonywane w pobliżu czynnej linii napowietrznej 15kV - zagrożenie porażeniem
- porażenie prądem elektrycznym - roboty wykonywane w pobliżu linii elektroenergetycznych (15kV, 0,4kV) – przebudowa układu zasilania.
- ryzyko uszkodzeń przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z liniami kablowymi
- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu; brak przykrycia wykopu),
- porażenie prądem elektrycznym – w miejscach obsługi elektronarzędzi i innych urządzeń elektrycznych,
- porażenie wyladowaniami atmosferycznymi,
- poparzenie ogniem, np. wykonywaniu furtki
- zaproszenie, zachłapanie naświetlenie oczu ze skutkiem utraty wzroku, lub lżejszym, – np. obsługa pilarki, wiertarki, prace ze środkami chemicznymi, prace przy spawaniu elektrycznym,
- wymuszona pozycja ciała – trudno dostępne miejsca w trakcie wykonywania montażu agregatu,

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1KV,
- b) 5,0 m – dla linii i napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,

8.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Robotnicy wykonujący prace budowlane będą przeszkoleni w zakresie :

- BHP,
- zasad stosowania niezbędnych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia,
- demontażu konkretnych elementów budowlanych i zastosowywanych gotowych systemów budowlanych lub materiałów budowlanych
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Szkolenia z zakresu BHP powinny być udokumentowane na piśmie przez prowadzącego szkolenie i szkolonego.

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy lub brygadzysta zespołu powinien przeprowadzić instruktaż pracowników. W czasie instruktażu należy omówić zakres robót

przewidzianych do realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem prac stwarzających zagrożenie oraz zapoznać pracowników z dokumentacją dotyczącą zakresu robót.
Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

8.6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych

8.6.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - 3) brak nadzoru,
 - 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
 - 5) tolerowanie przez nadzór odstępów od zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
 - 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

8.6.1. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
 - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
 - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - 1/ nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - 2/ niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - 3/ niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

8.6.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- roboty demontażowe i montażowe muszą być prowadzone zgodnie z zaleceniami producenta i wymogami planu BIOZ i zgodne z zasadami sztuki budowlanej
- przestrzegać zasady BHP i organizacji pracy na urządzeniach energetycznych.
- pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiedni asortyment ubrań roboczych, dostosowany do rodzaju robót które wykonują;
- do zabezpieczeń stanowiska pracy na wysokości należy stosować środki ochrony indywidualnej np. szelki bezpieczeństwa;
- do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości przed upadkiem należy stosować środki ochrony zbiorowej wg rozdz. 33 § 15, p. 1,2 i 3 w/w rozporządzenia np. w postaci balustrad i barier ochronnych, itp.
- podczas wykonywania robót rozbiórkowych i budowlano-montażowych konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej
- w razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne
- w czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach
- przy pracach rozbiórkowych, np. rozkuwanie istn fundamentów pod rozdzielniami elektrycznymi należy pracować w rękawicach ochronnych
- przy rozbijaniu obiektu sposobami zmechanizowanymi zatrudnionych pracowników i maszyny należy usunąć poza strefę niebezpieczną
- pracownicy powinni być wyposażeni w środki łączności
- przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Modernizacja rozdzielni głównej NN na SUW 1-go maja 8 w Raciborzu
wraz z systemem wizualizacji – projekt budowlano-wykonawczy

- okresowe kontrole stanu przenośnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane co najmniej 1 raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń co najmniej 2 razy do roku, a ponadto:
 - a/ przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych
 - b/ przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

- powinien być powołany koordynator BHP na budowie,
- należy zapewnić odpowiednie oświetlenie miejsc pracy,
- należy stosować oznakowania BHP i ogrodzenia miejsc niebezpiecznych na budowie,
- należy stosować zakaz wstępu w strefy niebezpieczne osobom postronnym,
- należy zapewnić stały i bezpośredni nadzór nad pracą ludzi na budowie,
- należy zapewnić podręczny sprzęt p.poż. w postaci gaśnic i kocy gaśniczych,
- należy zapewnić apteczki pierwszej pomocy przedlekarskiej.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie przeprowadzonego wytyczenia geodezyjnego i określenia położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu .

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ły skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

ORGANIZACJA PRACY PRZY URZĄDZENIACH I INSTALACJACH ENERGETYCZNYCH

Na podstawie : ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

§ 64.

1. Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne, ustne lub bez polecenia.
2. Polecenia, o których mowa w ust. 1, wydaje poleceniodawca.
3. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.
4. Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego, z wyjątkiem prac, dla których czynności związane z dopuszczeniem do pracy ustalono odrębnie na piśmie.
5. Bez poleceń, o których mowa w ust. 3, dozwolone jest wykonywanie:
 - 1) czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
 - 2) zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
 - 3) przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

§ 65.

1. Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.
2. W okresie wykonywania prac rozruchowych obowiązki określone w ust. 1 spoczywają na wykonawcy rozruchu lub przyszłym użytkowniku, jeżeli została zawarta między nimi umowa na piśmie.
3. Na czas wykonywania prac remontowych lub modernizacyjnych przy nieczynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych obowiązki określone w ust. 1 mogą być przekazane wykonawcy tych prac, o ile obowiązki te określono w zawartej z nim umowie na piśmie.

§ 66.

Prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych jest obowiązany prowadzić wykazy poleceniodawców, określające zakres udzielonego im upoważnienia.

§ 67.

Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:

- 1) zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- 2) środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- 3) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- 4) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
 - a) koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
 - b) kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników - imiennie,
- 5) planowane przerwy w czasie pracy.

§ 68.

1. Koordynującym powinien być pracownik komórki organizacyjnej sprawującej dozór nad ruchem urządzeń i instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca.
2. W przypadku gdy dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest prowadzony przez różne komórki organizacyjne zakładu, koordynującym powinna być osoba z kierownictwa jednej z tych komórek.
3. Jeżeli dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest sprawowany przez poleceniodawcę, koordynującym powinien być sam poleceniodawca.
4. Do obowiązków koordynującego w szczególności należy:
 - 1) koordynowanie wykonania prac, określonych w poleceniu, z ruchem urządzeń i instalacji energetycznych,
 - 2) określenie czynności łączeniowych związanych z przygotowaniem miejsca pracy,
 - 3) wydanie zezwolenia na przygotowanie miejsca pracy, dopuszczenie do pracy i likwidację miejsca pracy,

- 4) podjęcie decyzji o uruchomieniu urządzeń i instalacji energetycznych, przy których była wykonywana praca,
- 5) zapisanie w dokumentacji eksploatacji ustaleń wynikających z pkt 1-4.

§ 69.

1. Dopuszczający powinien być wyznaczony przez polecniodawcę do każdej pracy wykonywanej na polecenie.
2. Do obowiązków dopuszczającego należy:
 - 1) przygotowanie miejsca pracy,
 - 2) dopuszczenie do wykonania pracy,
 - 3) sprawdzenie wykonania pracy,
 - 4) zlikwidowanie miejsca pracy po jej zakończeniu.

§ 70.

1. Nadzorujący powinien być wyznaczony przez polecniodawcę, jeżeli:
 - 1) pracę wykonywać będzie zespół pracowników nie będący zespołem pracowników kwalifikowanych lub kierujący zespołem nie posiada świadectwa kwalifikacyjnego,
 - 2) polecniodawca uzna to za konieczne ze względu na szczególnie charakter i warunki wykonywania pracy,
2. Nadzorujący nie powinien wykonywać innych prac poza czynnościami nadzoru.
3. Do obowiązków nadzorującego należy:
 - 1) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i jego przejęcie od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
 - 2) zaznajomienie nadzorowanych pracowników z warunkami bezpiecznego wykonywania pracy,
 - 3) sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracownikami, aby nie przekraczali granicy wyznaczonego miejsca pracy,
 - 4) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.

§ 71.

1. Funkcję kierującego zespołem:
 - 1) pracowników kwalifikowanych powinien pełnić pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne, właściwe dla określonego w poleceniu zakresu pracy i rodzaju urządzeń i instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca,
 - 2) w przypadku zespołu, nie będącego zespołem pracowników kwalifikowanych - może pełnić osoba nie posiadająca świadectwa kwalifikacyjnego, a posiadająca umiejętności zawodowe w zakresie wykonywanej pracy, przeszkolona w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych w szczególności należy:
 - 1) dobór pracowników o umiejętnościach zawodowych odpowiednich do wykonania poleconej pracy,
 - 2) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i przejęcie go od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
 - 3) zaznajomienie podległych pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy, występującymi zagrożeniami w miejscu pracy i w bezpośrednim sąsiedztwie oraz warunkami i metodami bezpiecznego wykonywania pracy,
 - 4) zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny,
 - 5) egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
 - 6) nadzorowanie przestrzegania przez podległych pracowników przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania pracy,
 - 7) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.
3. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników nie posiadających kwalifikacji należą czynności i zadania określone w ust. 2 pkt 1 i pkt 4 i 6.

§ 72.

1. W przypadku gdy na jednym obiekcie energetycznym wykonuje prace jednocześnie więcej niż jeden zespół pracowników, należy wyznaczyć kierownika robót, jeżeli polecniodawca uzna to za konieczne.
2. Do obowiązków kierownika robót należy koordynowanie pracy różnych zespołów pracowników, w celu wyeliminowania zagrożeń wynikających z ich jednoczesnej pracy na jednym obiekcie.

§ 73.

1. Polecenie pisemne wykonania pracy powinno być wystawione:
 - 1) kierującemu zespołem lub nadzorującemu i przekazane dopuszczającemu,
 - 2) na prace wykonywane przez jeden zespół pracowników w jednym miejscu pracy.
2. Dozwolone jest przekazywanie polecenia pisemnego środkami łączności.
3. Dozwolone jest wystawienie jednego polecenia pisemnego na takie same prace wykonywane przez jeden zespół pracowników kolejno w innych miejscach pracy, gdy zespół pracuje w tym samym czasie tylko w jednym miejscu, a warunki bezpiecznego wykonania pracy są takie same we wszystkich miejscach.
4. Miejsce pracy dla prac wykonywanych w budynkach powinno być ograniczone do jednego pomieszczenia lub strefy wyznaczonej w poleceniu.
Poleceniodawca może dopuścić wykonywanie prac przez jednego lub kilku pracowników zespołu w różnych pomieszczeniach, dokonując odpowiedniego zapisu w poleceniu. Wykonujący prace w różnych pomieszczeniach powinni posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne.

§ 74.

1. Polecenie wykonania pracy jest ważne na czas określony przez poleceniodawcę.
2. W razie potrzeby poleceniodawca może w poleceniu dokonać zmiany uprzednio podanych terminów wykonania pracy oraz zmiany liczby pracowników w składzie zespołu.
3. W poleceniu pisemnym wykonania pracy zmiany terminów i liczby pracowników, o których mowa w ust. 2, powinny być odnotowane w odpowiedniej rubryce.

§ 75.

1. Polecenia wykonania pracy powinny być rejestrowane przez poleceniodawcę w rejestrze poleceń, przy czym w przypadku polecenia ustnego powinna być odnotowana jego treść. Formę ewidencji poleceń ustala pracodawca.
2. Polecenia pisemne wykonania prac należy przechowywać przez okres 30 dni od daty zakończenia pracy.

§ 76.

- Przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Przygotowanie miejsca pracy, o którym mowa w § 69 ust. 2 pkt 1, polega na:
- 1) uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
 - 2) uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
 - 3) wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
 - 4) zablokowaniu napędów łączników, zaworów, zasuw w sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń lub doprowadzenie czynnika,
 - 5) sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie - napięcie, ciśnienie, temperatura, woda, gaz,
 - 6) zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach - zaślepki, uziemienia,
 - 7) założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
 - 8) oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych - w tym również w miejscach zdalnego sterowania napędami wyłączonych urządzeń.

§ 77.

Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem uprawnionym.

§ 78.

1. Rozpoczęcie pracy jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy, polegającym na:
 - 1) sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
 - 2) wskazaniu zespołowi pracowników miejsca pracy,

- 3) pouczeniu zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
 - 4) udowodnieniu, że w miejscu pracy zagrożenie nie występuje,
 - 5) potwierdzeniu dopuszczenia do pracy podpisami w odpowiednich rubrykach dwóch egzemplarzy polecenia pisemnego lub w przypadku polecenia ustnego - w dzienniku operacyjnym prowadzonym przez dopuszczającego.
2. Po dopuszczeniu do pracy oryginał polecenia pisemnego powinien być przekazany kierownikowi robót lub kierującemu zespołem pracowników, lub nadzorującemu, a kopia polecenia powinna pozostać u dopuszczającego.

§ 79.

Prace przy urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu sprawdzonych metod i technologii. Dopuszcza się wykonywanie prac przy zastosowaniu nowych metod i technologii, pod warunkiem wykonywania tych prac w oparciu o opracowane specjalnie dla nich instrukcje.

§ 80.

1. Przy wykonywaniu prac na polecenie jest zabronione:
 - 1) rozszerzanie pracy poza zakres i miejsce określone w poleceniu,
 - 2) dokonywanie zmian położenia napędów, aparatury i armatury odcinającej, użytej do przygotowania miejsca pracy, usuwanie ogrodzeń, osłon, barier, zaślepek i tablic ostrzegawczych oraz zdejmowanie uziemiaczy, jeżeli ich zdjęcie nie zostało przewidziane w poleceniu,
2. Jeżeli w czasie pracy warunki bezpiecznego jej wykonania nie pozwalają kierującemu zespołem pracowników na bezpośredni udział w pracy z jednoczesnym pełnieniem funkcji nadzoru i kontroli, nie powinien on bezpośrednio wykonywać tej pracy, a wykonywać tylko czynności nadzorowania zespołu pracowników.

§ 81.

W razie konieczności opuszczenia miejsca pracy przez kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego, dalsze wykonywanie pracy powinno być przerwane, zespół pracowników wyprowadzony z miejsca pracy, a miejsce pracy odpowiednio zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

§ 82.

1. Po przerwaniu pracy wykonywanej na polecenie jej wznowienie może nastąpić po ponownym dopuszczeniu do pracy. Nie wymaga się ponownego dopuszczenia do pracy po przerwie, jeżeli w czasie trwania przerwy zespół pracowników nie opuścił miejsca pracy lub miejsce pracy na czas opuszczenia go przez zespół pracowników zostało zabezpieczone przed dostępem osób postronnych,
2. Kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący, przed wznowieniem pracy po przerwie nie wymagającej ponownego dopuszczenia, jest obowiązany dokonać dokładnego sprawdzenia zabezpieczenia miejsca pracy.
3. Jeżeli podczas sprawdzania, o którym mowa w ust. 2, zostanie stwierdzona zmiana tego zabezpieczenia, wznowienie pracy jest niedozwolone.
4. O decyzji wstrzymania pracy kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący powinien niezwłocznie powiadomić dopuszczającego lub koordynującego oraz odnotować przerwę w poleceniu pisemnym wykonania pracy.

§ 83.

1. O przerwie w pracy wymagającej ponownego dopuszczenia do pracy przed jej wznowieniem kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący obowiązany jest powiadomić dopuszczającego lub koordynującego, a w razie wykonywania pracy na polecenie pisemne przekazać to polecenie dopuszczającemu lub koordynującemu po uprzednim podpisaniu.
2. Jeżeli w czasie trwania przerwy w pracy przewidywana jest likwidacja miejsca pracy, kierujący zespołem pracowników obowiązany jest przed jego opuszczeniem przez zespół pracowników usunąć z niego materiały, narzędzia i sprzęt oraz powiadomić o tym dopuszczającego lub koordynującego.

§ 84.

1. Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.

2. Samowolna zmiana miejsca pracy jest niedozwolona.

§ 85.

1. Zakończenie pracy na polecenie następuje, jeżeli cały zakres prac przewidziany poleceniem został w pełni wykonany.
2. Po zakończeniu pracy:
 - 1) kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący jest obowiązany:
 - a) zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,
 - b) wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,
 - c) powiadomić dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy,
 - 2) dopuszczający do pracy jest obowiązany:
 - a) sprawdzić i potwierdzić zakończenie pracy,
 - b) zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,
 - c) przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.
3. W czynnościach związanych z likwidacją miejsca pracy mogą brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, kierujący zespołem pracowników i członkowie tego zespołu.

§ 86.

1. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji energetycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzenia do ruchu.
2. Jeśli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji energetycznej koordynujący może podjąć po otrzymaniu informacji, o której mowa w ust. 1, od wszystkich dopuszczających

8.7. Zagospodarowanie placu budowy:

W pobliżu miejsca, w którym będą prowadzone w.w. prace rozbiórkowe i budowlano-montażowe należy zapewnić plac budowy na ewentualne pomieszczenia socjalno-biurowe i inne pomocnicze oraz miejsca tymczasowego składowania gruzu i stanowiska do ich wywozu .

W Planie Bezpieczeństwa należy, w części rysunkowej, wyodrębnić obszary planu zagospodarowania, na których mogą występować zagrożenia przedstawione w punkcie 8.4.

Teren robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

W związku z zagospodarowaniem placu budowy na potrzeby realizacji inwestycji należy uwzględnić obszary terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (należy wykonać załącznik graficzny na planie zagospodarowania); tj. obszary pracy ewentualnych podnośników budowlanych, rozdzielnie elektryczne, kable elektryczne zasilające rozdzielnie i oświetlenie placu budowy, kolizje ruchu pieszego i ruchu ewentualnych pojazdów budowy.

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych, z uwzględnieniem skali i rodzaju zagrożeń oraz miejsca i czasu ich występowania (należy zaznaczyć w załączniku graficznym na planie zagospodarowania).

Miejsca prowadzenia robót budowlanych stwarzające zagrożenia dla zdrowia bądź życia pracowników należy oznakować znakami bezpieczeństwa i wygrodzić barierkami ochronnymi. Należy zastosować daszki ochronne zabezpieczające stanowiska pracy zlokalizowane w strefach niebezpiecznych.

Jeżeli w sąsiednich budynkach nie istnieje możliwość zapewnienia pomieszczenia socjalnego i sanitarnego dla pracowników , będzie także konieczne zapewnienie terenu pod kontenery.

Na terenie budowy należy ograniczyć składowanie materiałów substancji i wyrobów niebezpiecznych.

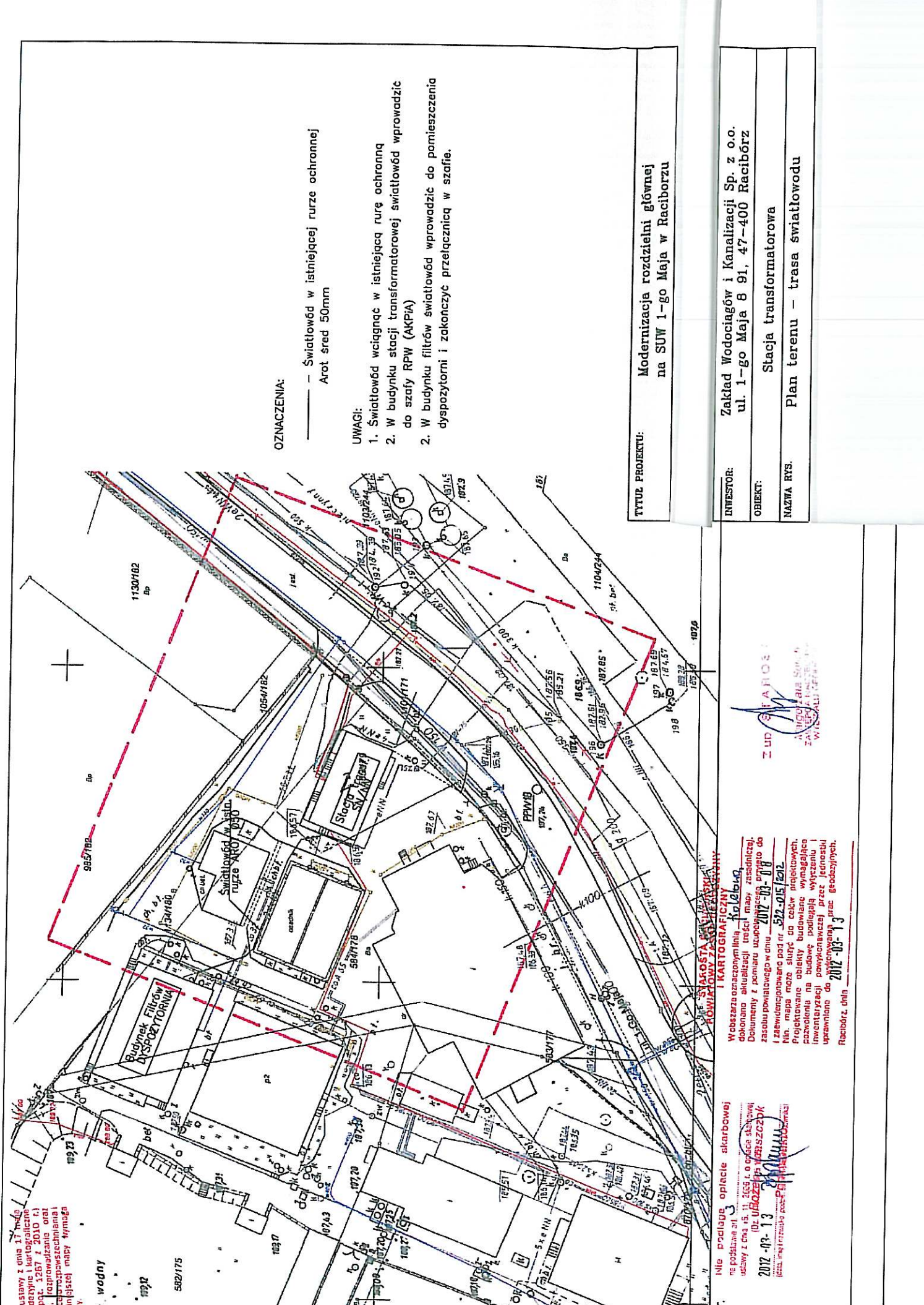
8.8. Warunki socjalne i higieniczne:

Pracownicy powinni mieć zapewnione zaplecze hig.- sanitarne w wyznaczonych przez Inwestora pomieszczeniach w budynku lub w ustawionych na przygotowanym placu budowy kontenerach, ustęp może być typu przenośnego, szczelnego, chemicznego "Toi Toi".

W Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia należy wskazać miejsca przechowywania wszelkich dokumentów związanych z tym Planem.

8.9. Podstawa prawna opracowania:

- 1) *Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)*
- 2) *art.21 „a” Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)*
- 3) *Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z póź.zm.)*
- 4) *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U.Nr 151 poz.1256)*
- 5) *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)*
- 6) *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr62 poz.287)*
- 7) *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr62 poz.288)*
- 8) *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr129 poz. 844 z póź.zm.)*
- 9) *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr120 poz.1021)*
- 10) *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.Nr47 poz. 401).*



OZNACZENIA:

— Światłowod w istniejącej rurze ochronnej
 - - - - - Arot sred 50mm

UWAGI:

1. Światłowod wciągnać w istniejącą rurę ochronną
2. W budynku stacji transformatorowej światłowod wprowadzić do szafy RPW (AKPIA)
2. W budynku filtrów światłowod wprowadzić do pomieszczenia dyspozytorni i zakończyć przelącznicą w szafie.

TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu

INWESTOR:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz
OBIEKT:	Stacja transformatorowa
NAZWA RYS.	Plan terenu – trasa światłowodu

ustawy z dnia 17 maja 2004 r. o geodezji i kartografii, ustawy z dnia 12 sierpnia 2002 r. o urzędowym opisywaniu i kartograficznym odwzorowywaniu oraz o geodezji inżynierskiej i o geodezji inżynierskiej maczy Wyższego Urzędu Geodezyjnego

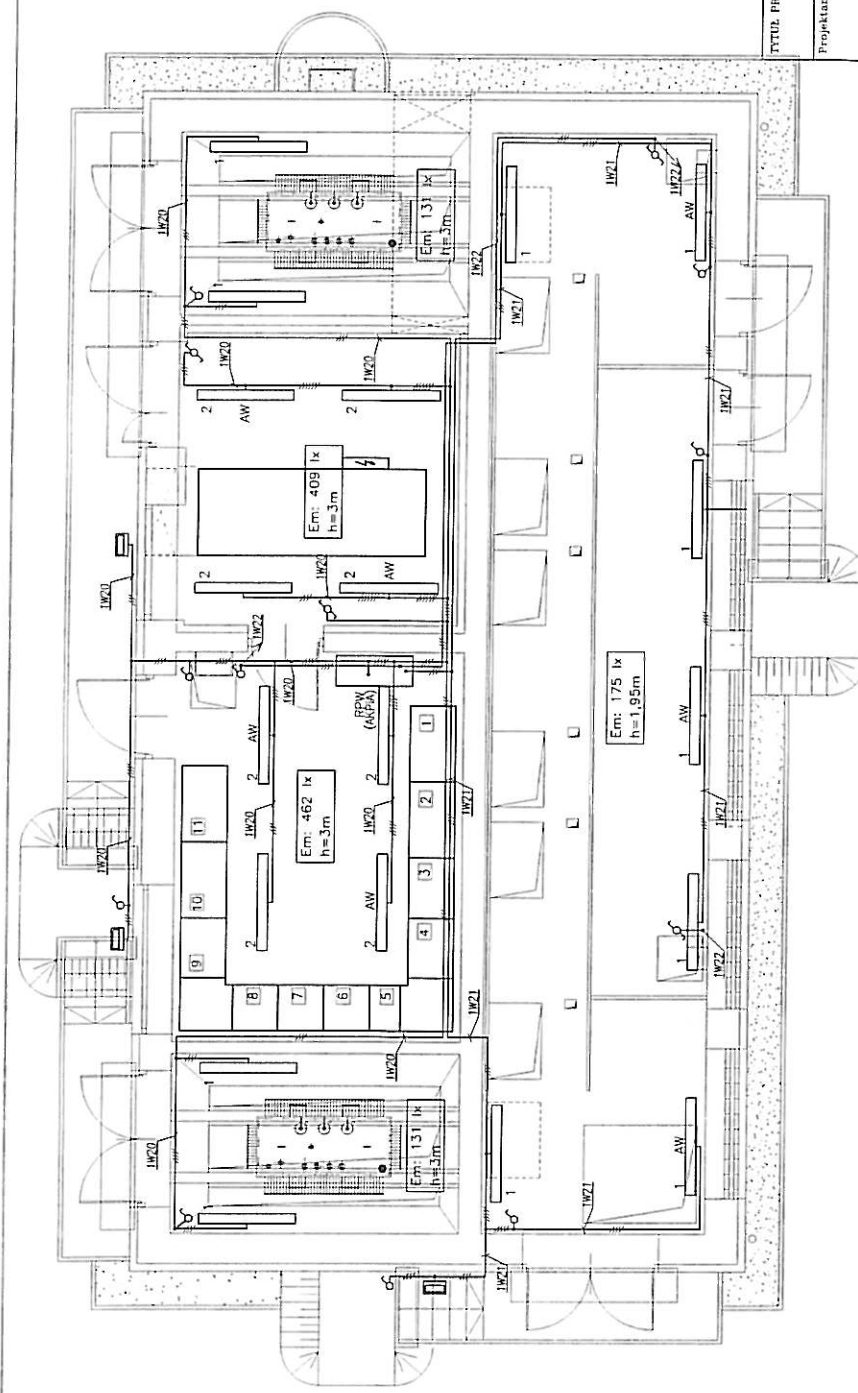
W. wodny
 1022
 582/175

WYKAZ ZMIAN I KARTOGRAFICZNY

Wzbrzezna oznaczonym linia, kolorem, dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej. Dokumenty z pomiaru uszeregowano do zasobu powiatowego w dniu 2012-03-08. Nin. mapa może służyć do celów projektowych, uzasadnienia na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnioną do 2012-03-13 Racibórz, dnia

Nie podlega opłacie skarbowej nie podlega opł. 11 2559 i o opłacie skarbowej ustawy z dnia 13 2012-03-13 165522DK (data rejestracji: 2012-03-13)



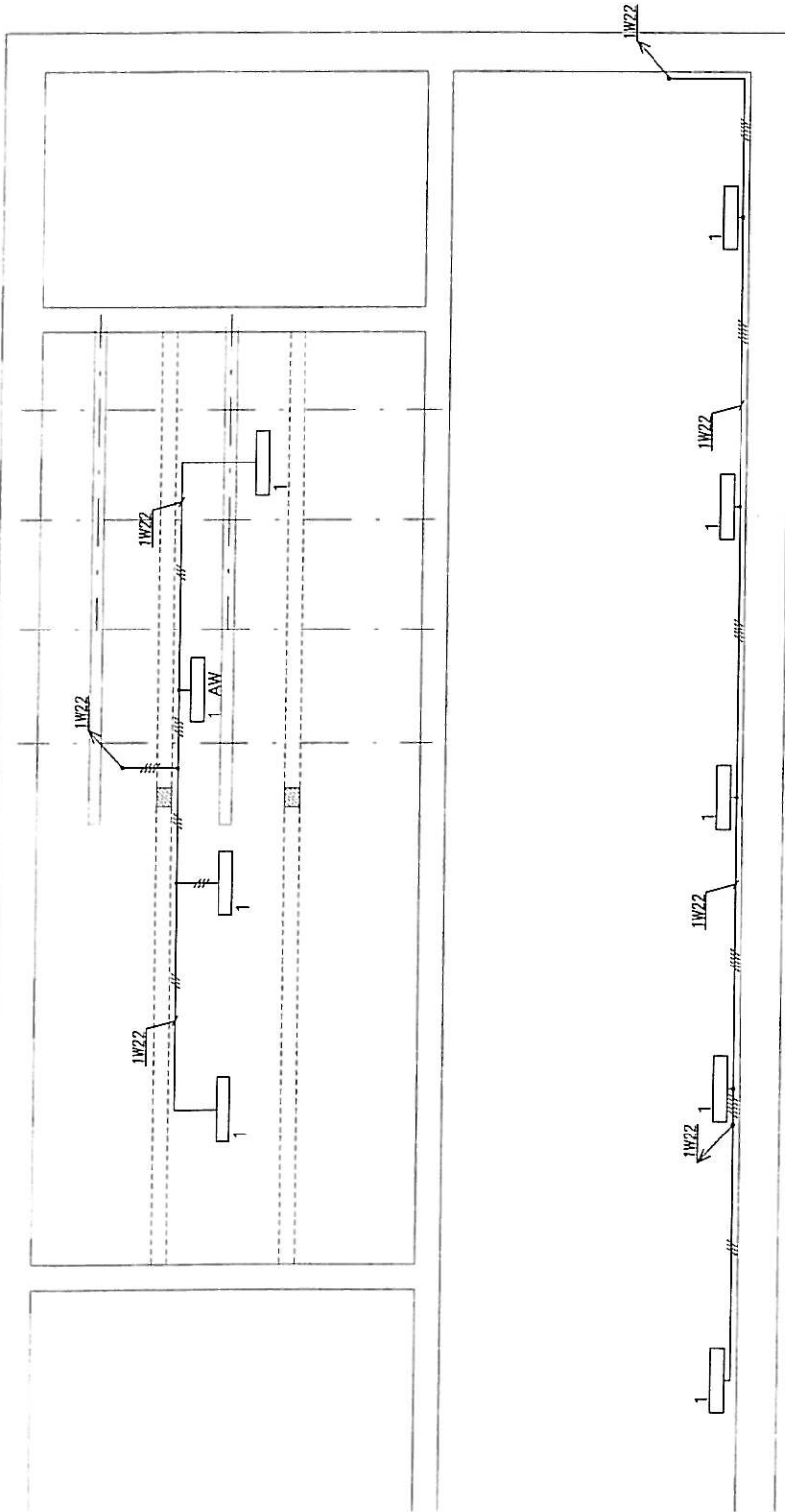


- OZNACZENIA:
- oprawa świetłkowa IP65, 1x36W
 - jw. lecz z modelem awaryjnym 2h
 - oprawa świetłkowa IP65, 2x36W
 - jw. lecz z modelem awaryjnym 2h
 - oprawa halogenowa 150W, IP65
 - łącznik 1bieg, n/l, szczelny, IP55
 - łącznik sbiegowy, n/l, szczelny, IP55
 - Instalacja oświetleniowa

UWAGI:

1. Obwody oświetleniowe zasilane z rozdzielni RPW.
2. Instalacje oświetleniowe wykonac jako natynkowe, przewodami YDYto 3(4)x1,5mm² prowadzonymi w rurkach, z zastosowaniem osprzętu szczelnego IP55.
3. W pomieszczeniach rozdzielni MN i agregatorowi oprawy mocować na naciągach z linki stalowej na wys. 3m, w pozostałych pomieszczeniach oprawy mocować na ścianach.
4. Oprawy halogenowe mocować na wysokości 5m.
5. W każdym pomieszczeniu zostały podane wartości średnie natężenia oświetlenia oraz wysokość montażu opraw.
6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym wg. PN- IEC 60364-4-41

TYTUŁ PROJEKTU		Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu	
Projektant		Stacja transformatorowa	
INWESTOR		Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz	
OBJEKT		Plan instalacji oświetleniowej	
NAZWA RYS.		Poziom 0,0	
Projektant	Wzrost	PROJEKT RUD-RWK	
Opracował		SKALA	1:50
Sprawdził		DATA	II 2012
Funkcja i ostatnio	Nr uprawnień	047/E/PBW/21
		Podpis	00



OZNACZENIA:

- 1 - oprawa świetlówkowa, IP65, 2x18W
- 1 - jw., ale z inwerterem 2h
- #—#—# - Instalacja oświetleniowa
- K50 - korytka kablowe (szer. 50mm)

UWAGI:

1. Typy i przekroje kabli p. schemat ideowy rozdzielni RPW.
2. Instalację oświetleniową wykonać jako natynkową, przewodami YDYzo 3(4)x1,5mm² prowadzonymi w rurkach, z zastosowaniem osprzętu szczelnego IP55.
3. Oprawy mocować do sufitu lub belek.
4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym wg. PN-IEC 60364-4-41

TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu

INWESTOR: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz
















OBIEKT:

Stacja transformatorowa

NAZWA RYS.: Plan instalacji oświetleniowej
poziom przyziemie

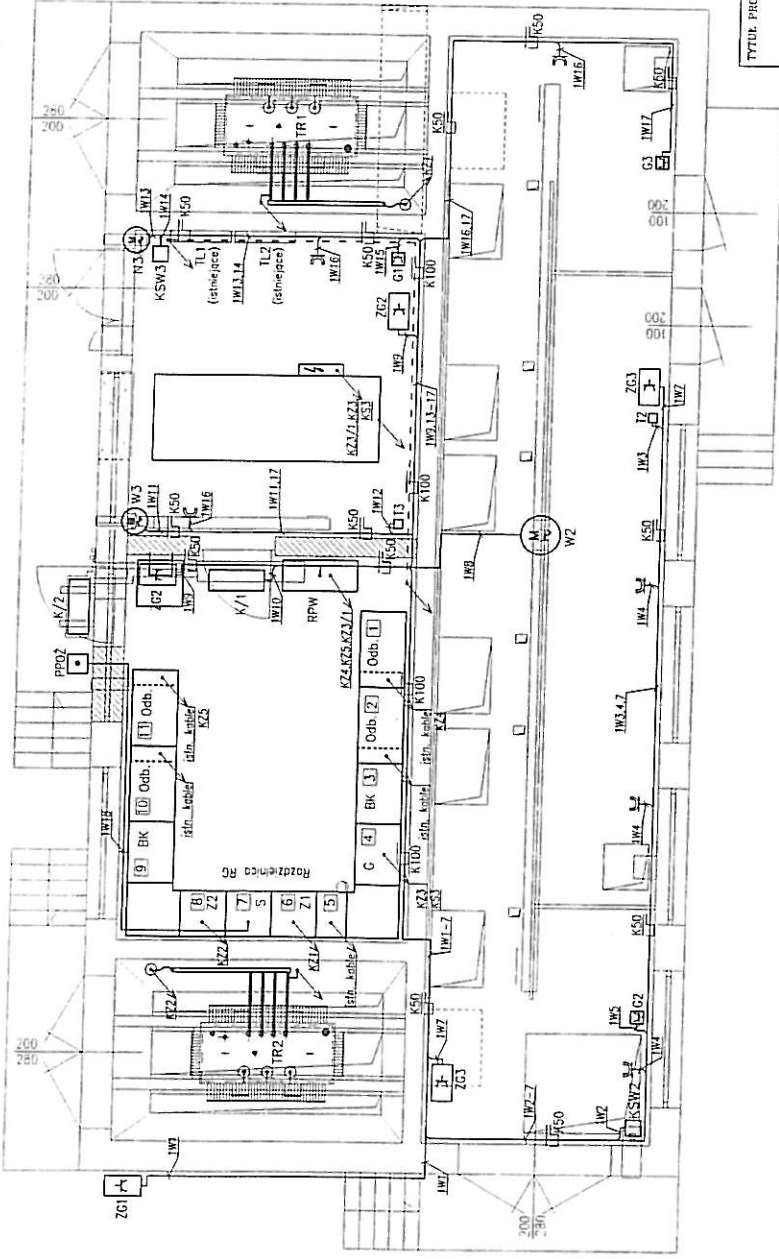
STADIUM	PROJEKT BUD-WYK
REGA	1:50
DATA	II 2012
NR RYS.	047/E/PBW/2.2
NR KZP.	01
Podpis	

OZNACZENIA:

-  - napędy elektryczne;
-  - wentylator
-  - przepustnica nawiewu
-  - rozdzielnica główna nn - 0,4kV
-  - rozdzielnica potrzeb własnych i AKPIA
-  - klimatyzator
-  - kapota sterowania wentylacją
-  - termostat
-  - wyłącznik przeciwpożarowy
-  - gniazdo 1f, 16A, szteżelne
-  - puszka instalacyjna dla grzejnika
-  - zestaw gniazd remontowych
3-faz. - 32A i 16A
1-faz. - 16A
-  - instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne
-  - Sztyna wyrównawcza FeZn 25x4mm
-  - korytka kablowe (szer. 50mm)

UWAGI:

1. Typy i przekroje kabli p. schemat ideowy rozdzielni RG i RPW.
2. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych oraz n/1
3. Podeszycia do odbiorników chronić rurami osłonowymi.
4. Do szyny wyrównawczej podłączyć metalowe części konstrukcji, rur, pomostów, barierek, szyny PE rozdzielni i szat ster.
5. Termostaty montować na wysokości 2,0m nad posadzką.
6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym wg PN-IEC 60364-4-41



TYTUŁ PROJEKTU

Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu

INWESTOR

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91. 47-400 Racibórz

OBIEKT

Stacja transformatorowa
Plan instalacji siłowej
noziem 0,0

NAZWA RV3

Projekował

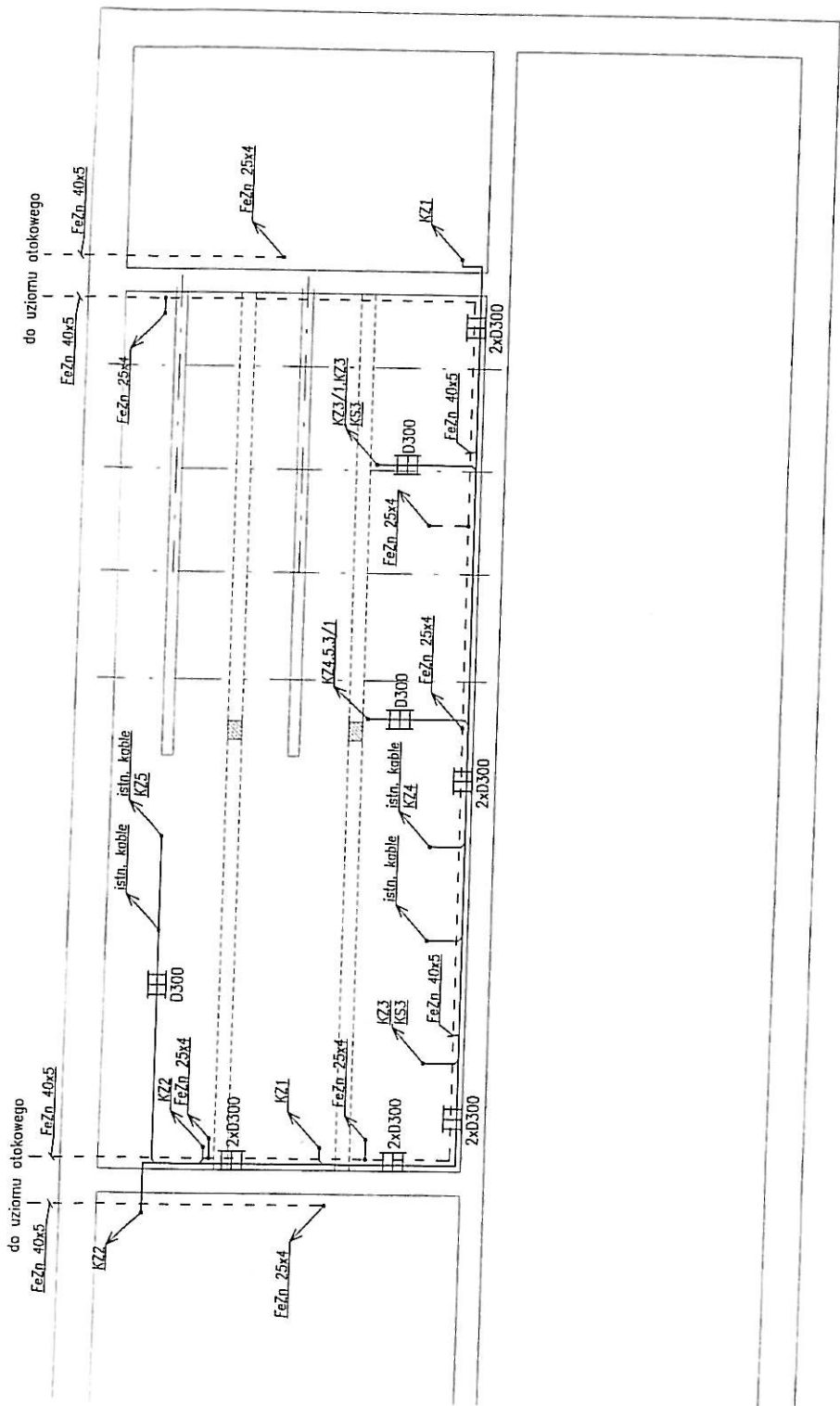
Opracował

Opracował

Sprawdził

Popisał

PROJEKT BUD-WPK	
skala	1:50
data	II 2012
nr projektu	017/E/PBW/23
nr ark.	00



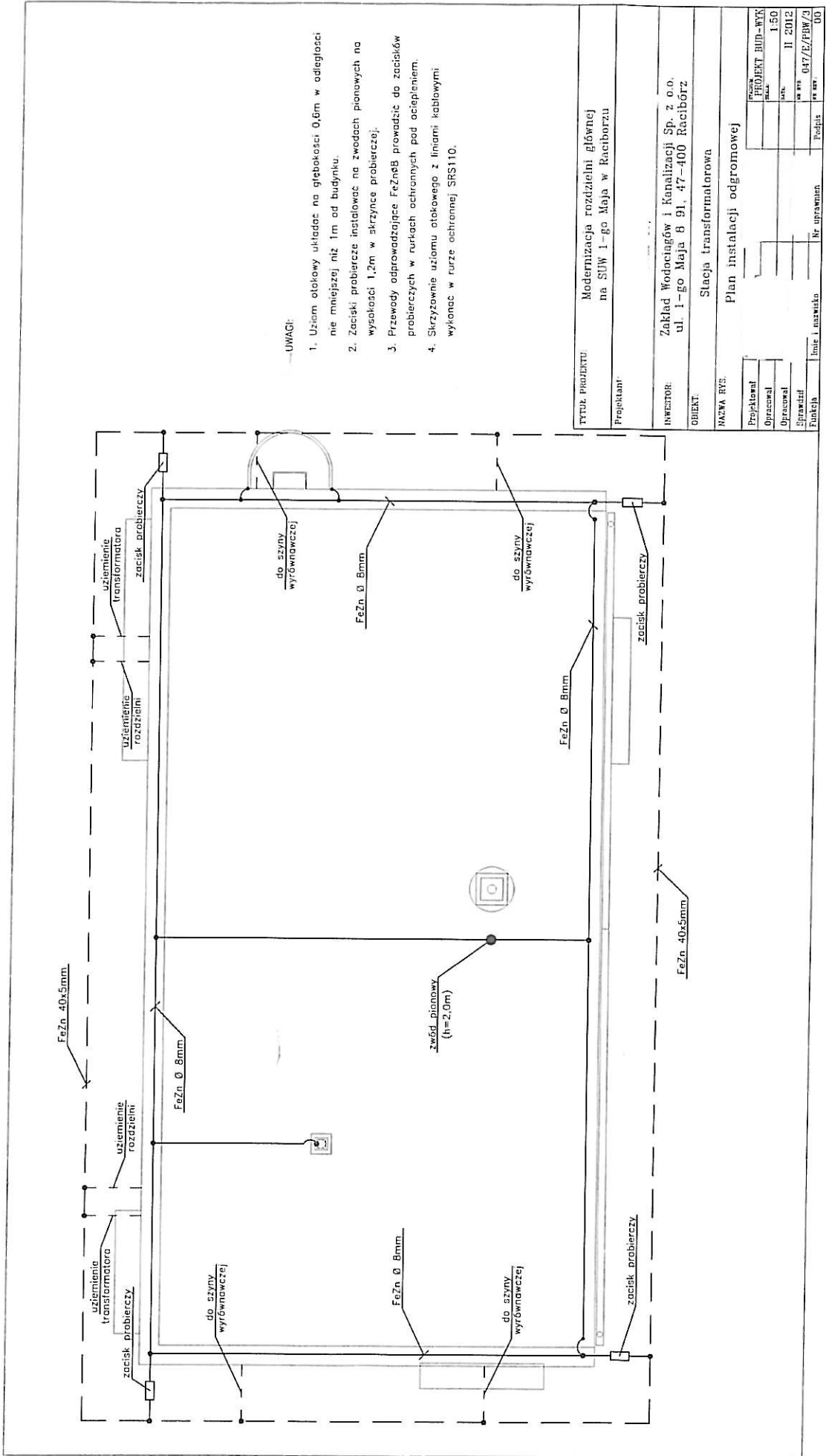
OZNACZENIA:

- Instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne
- - - - - Szyna wyrównawcza
- D300 III — drabinka kablowa (szer. 300mm)

UWAGI:

1. Typy i przekroje kabli p. schemat ideowy rozdzielnic RG
2. Instalacje siłowe prowadzić na drabinkach kablowych oraz n/t.
3. Do szyny wyrównawczej podłączyć metalowe części konstrukcji, rur, pomostów, barierek, szyny PE rozdzielnic i szaf ster.
4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym wg. PN-IEC 60364-4-41

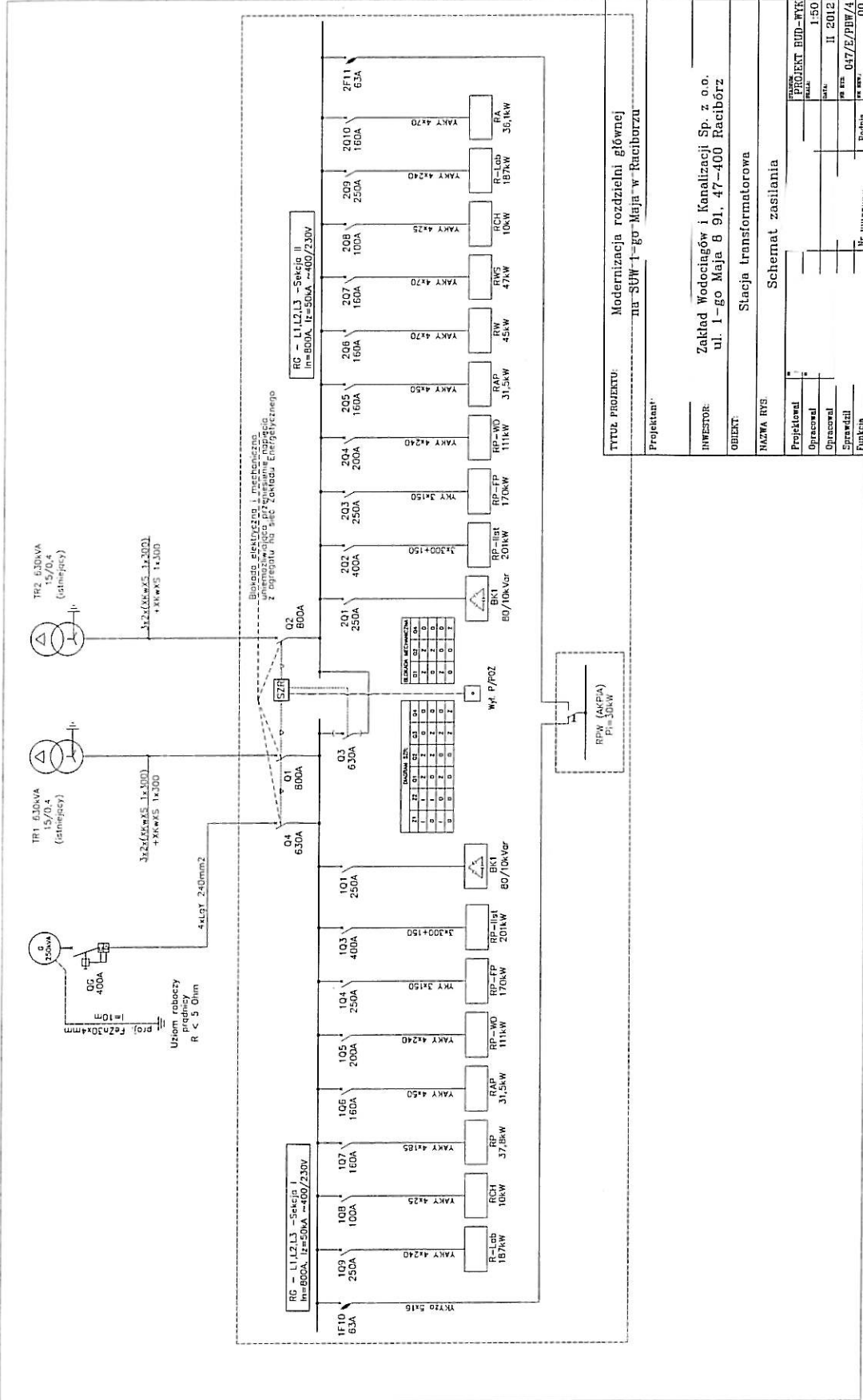
TYTUŁ PROJEKTU:		Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu	
INWESTOR:		Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz	
OBIEKT:		Stacja transformatorowa	
NAZWA RYS.		Plan instalacji siłowej poziomu przyziemia	
STADIUM:	PROJEKT BUD-WYK	SKALA:	1:50
DATA:	II 2012	NR. RYS.	047/E/PBW/2.4
Podpis:		00	



UWAGI:

1. Uziom otokowy układać na głębokości 0,6m w odległości nie mniejszej niż 1m od budynku.
2. Zacziski probiercze instalować na zwodach pionowych na wysokości 1,2m w skrzynce probierczej.
3. Przewody odprowadzające FeZnB prowadzić do zacisków probierczych w rurkach ochronnych pod ociepleniem.
4. Skrzyżowanie uziomu otokowego z liniami kablowymi wykonać w rurze ochronnej SRS110.

TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu	
Projektant:	
INWESTOR: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz	
OBIEKT: Stacja transformatorowa	
NAZWA RYS: Plan instalacji odgromowej	
Projektował	PROJEKT HUD-WTK
Opracował	SKALA: 1:50
Sprawdził	DATA: II 2012
Funckja	Imię i nazwisko
	Nr uprawnień
	Podpis
	047/E/PBW/2
	00



TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na 30W I-go Maja w Raciborzu

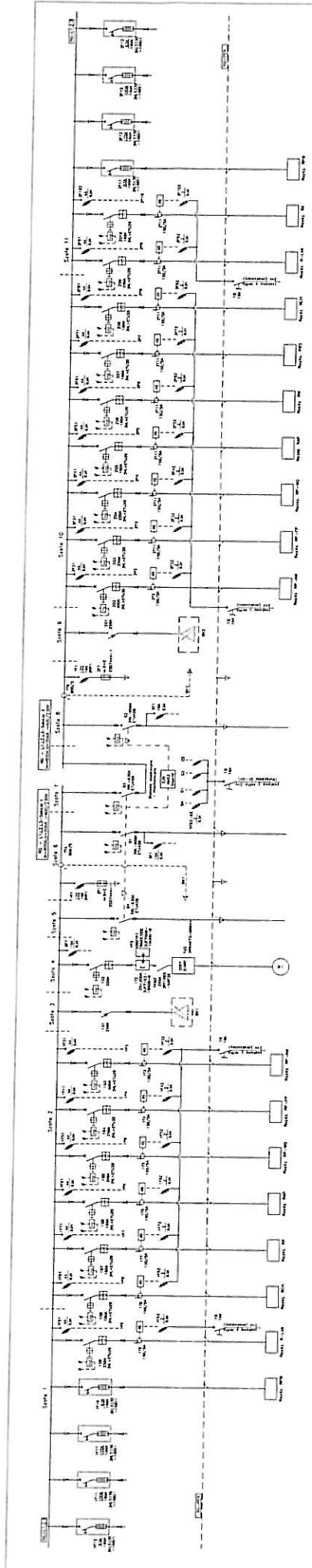
Projektant:

INWESTOR: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. I-go Maja 6 91. 47-400 Racibórz

OBIEKT: Stacja transformatorowa

NAZWA RYS: Schemat zasilania

Projektował	PROJEKT BUD-WYK
Opracował	1-50
Opracował	II 2012
Sprawił	047/E/PEW/4
Funkcja	Pełnia
	00



Symbol	Opis	Wykonanie	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni R01000
 ul. 1-go Maja w Raciborzu

WYKONAWCA: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
 ul. 1-go Maja 6 D1, 47-400 Racibórz

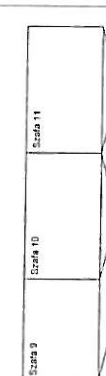
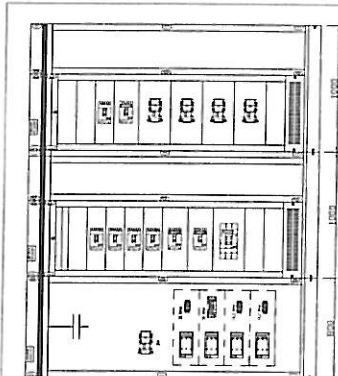
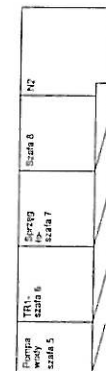
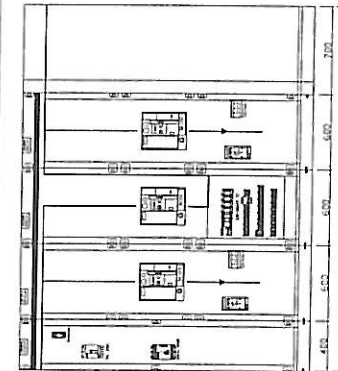
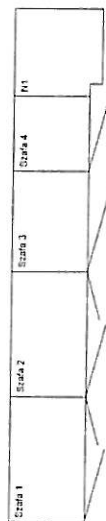
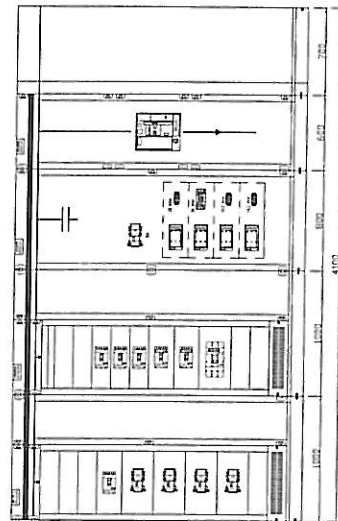
PROJEKTANT: Stacja Transformatorowa

Rozdzielnia RG Schemat ideowy

Przebieg: 1:500
 System: II 2012
 Skala: 1:500
 Data: 12.2012
 Projektant: S.A./J.P./W.A.
 Pełnia: 001

Uwagi:
 1. Zakazować wykonawcy, aby przed rozpoczęciem prac wykonał pomiary i sprawdził stan techniczny rozdzielni.
 2. Wykazać, jakie urządzenia zabezpieczą rozdzielnię, bez wyjątku.

Symbol	Opis	Wzrost	Waga
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



TYTUŁ PROJEKTU: **Modernizacja rozdzielni głównej na SUW I-go Maja w Rachlarzu**

INWESTOR: **Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. I-go Maja 6 91-472-400 Rachbuz**

OBJEKT: **Stacja transformatorowa rozdzielnic RG - wyposażenie**

NAZWA MIA: **RACHBUZ**

PRZEKAZANE: **10.05.2017**

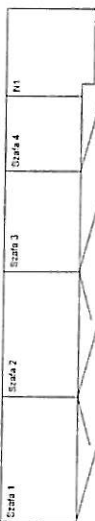
SPRACOWAŁ: **II - 02**

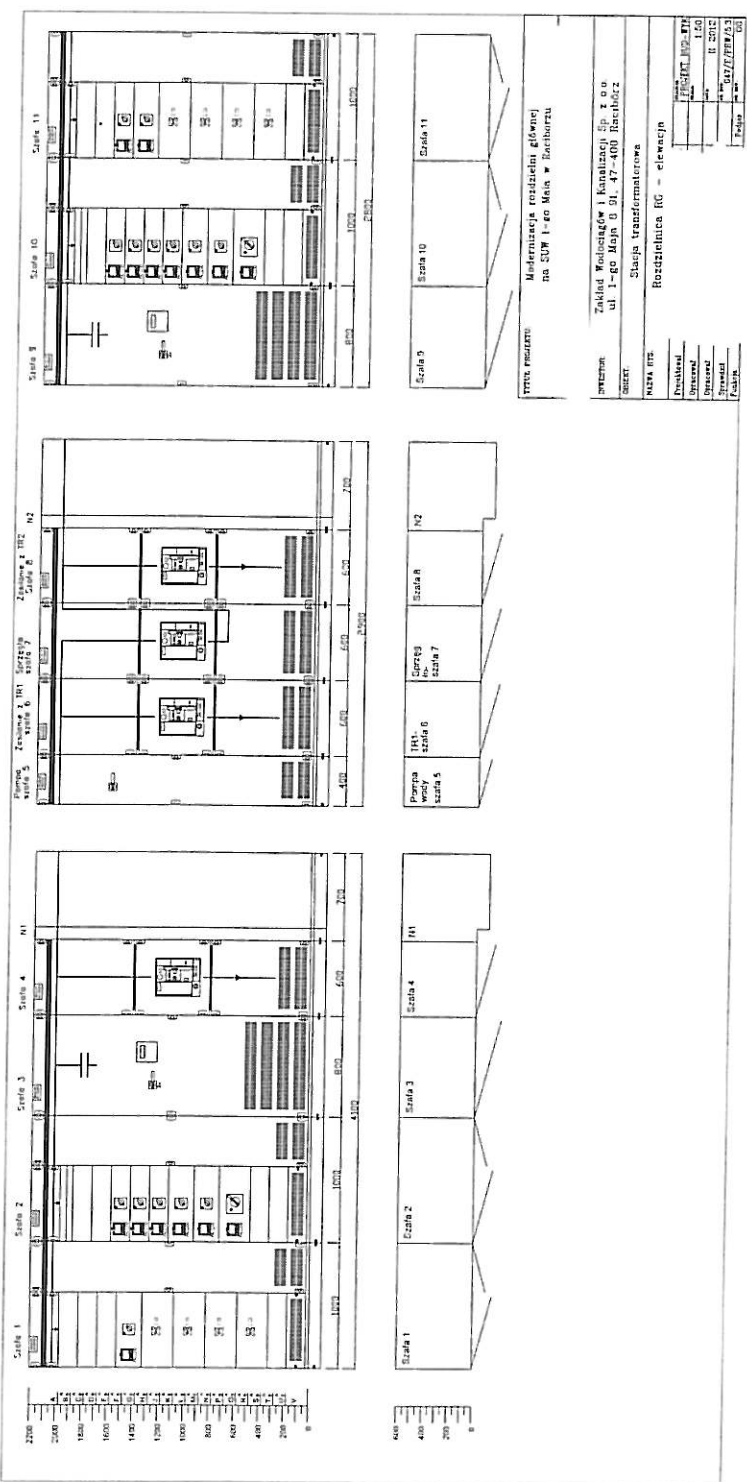
SPRACOWAŁ: **10.05.2017**

TRWAŁOŚĆ: **10.05.2017**

INSTRUMENTY: **10.05.2017**

INSTRUMENTY: **10.05.2017**





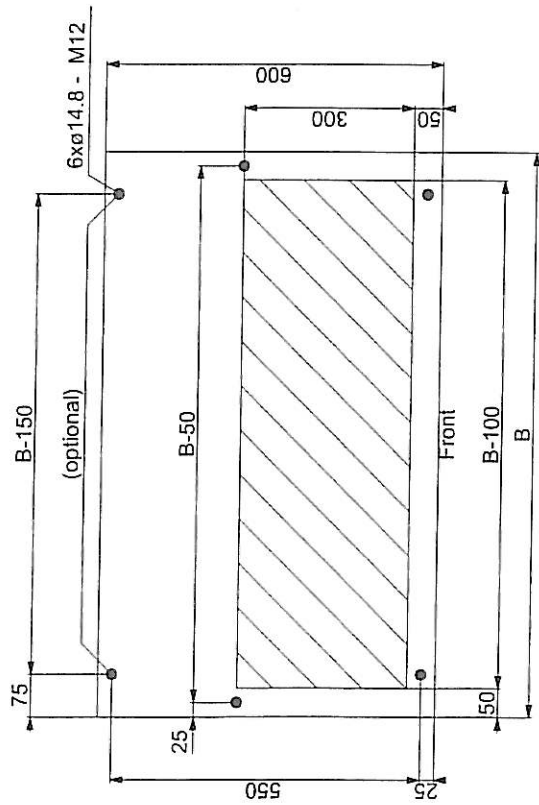
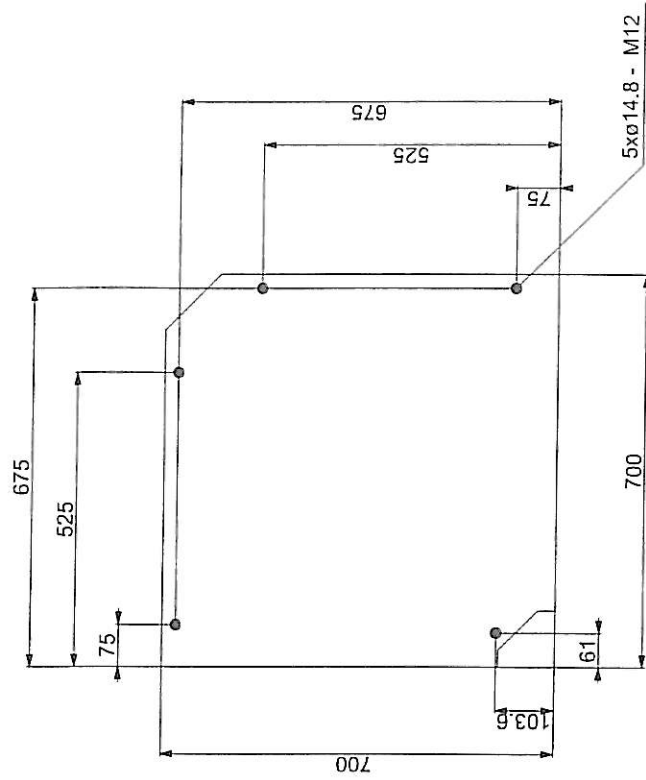
Wzrost rysunku: Modernizacja rozdzielni głównej na SDW I-go Maja w Rarchorzu

opracował: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 0 91-47-400 Rarchorz

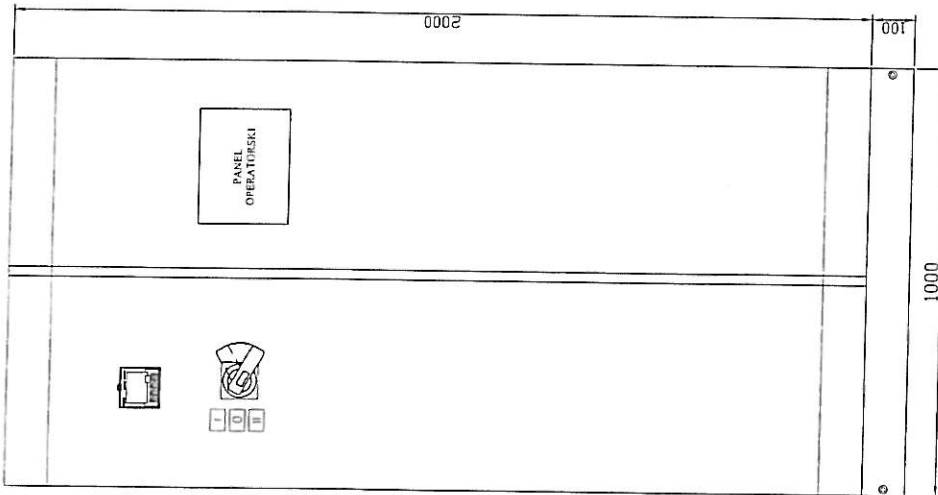
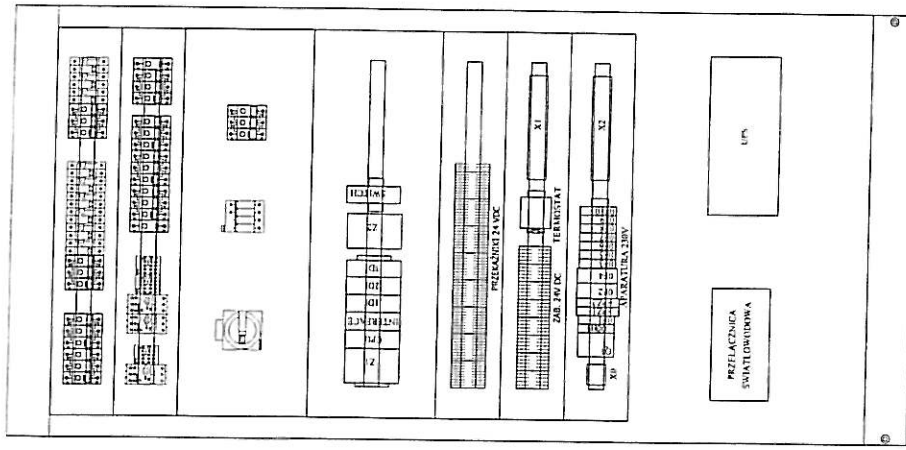
skierował: Stacja Transformatorowa

INSTRUKCJA: Rozdzielnia RG - elewacja

Dzielnica	III
Opis	II 2012
Strona	0477/101/03
Podpis	003



TYTUŁ PROJEKTU:	Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu						
INWESTOR:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz						
OBIEKT:	Stacja transformatorowa						
NAZWA RYS.	Rozdzielnica RG - wtyczne montażowe						
<table border="1"> <tr> <td>STANOWISKO:</td> <td>PROJEKT BUD-</td> </tr> <tr> <td>SKALA:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>DATA:</td> <td></td> </tr> </table>		STANOWISKO:	PROJEKT BUD-	SKALA:	1	DATA:	
STANOWISKO:	PROJEKT BUD-						
SKALA:	1						
DATA:							
11 21							

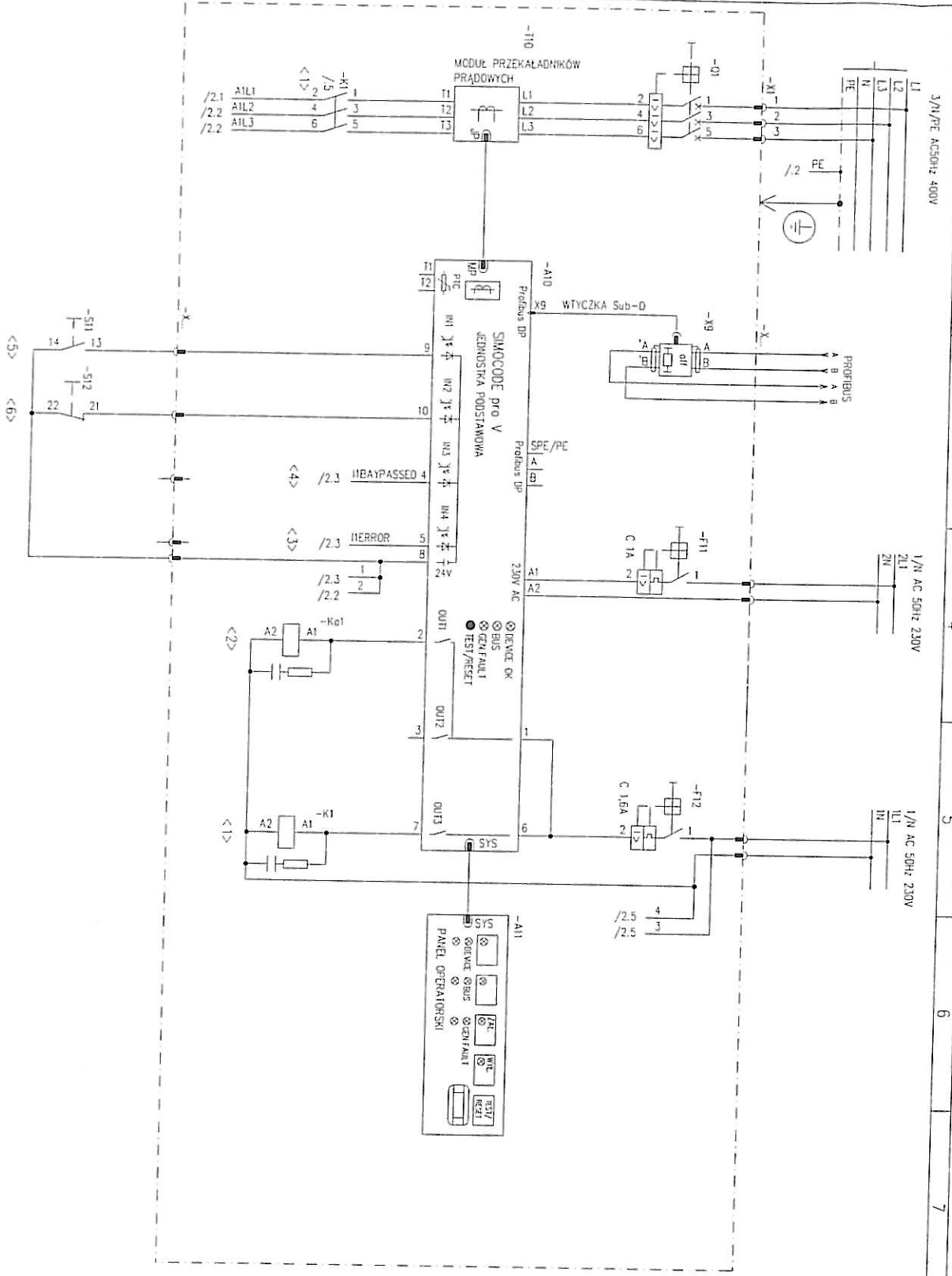


UWAGI:

1. Rozdzielnica przyciętna, IP31, wymiary:
wysokość: 2000mm
głębokość: 400mm
szerokość: 1000mm
2. Rozdzielnicę posadowić na cokale o wys.min.100mm
3. Zasilanie dołem, odpływy górą.

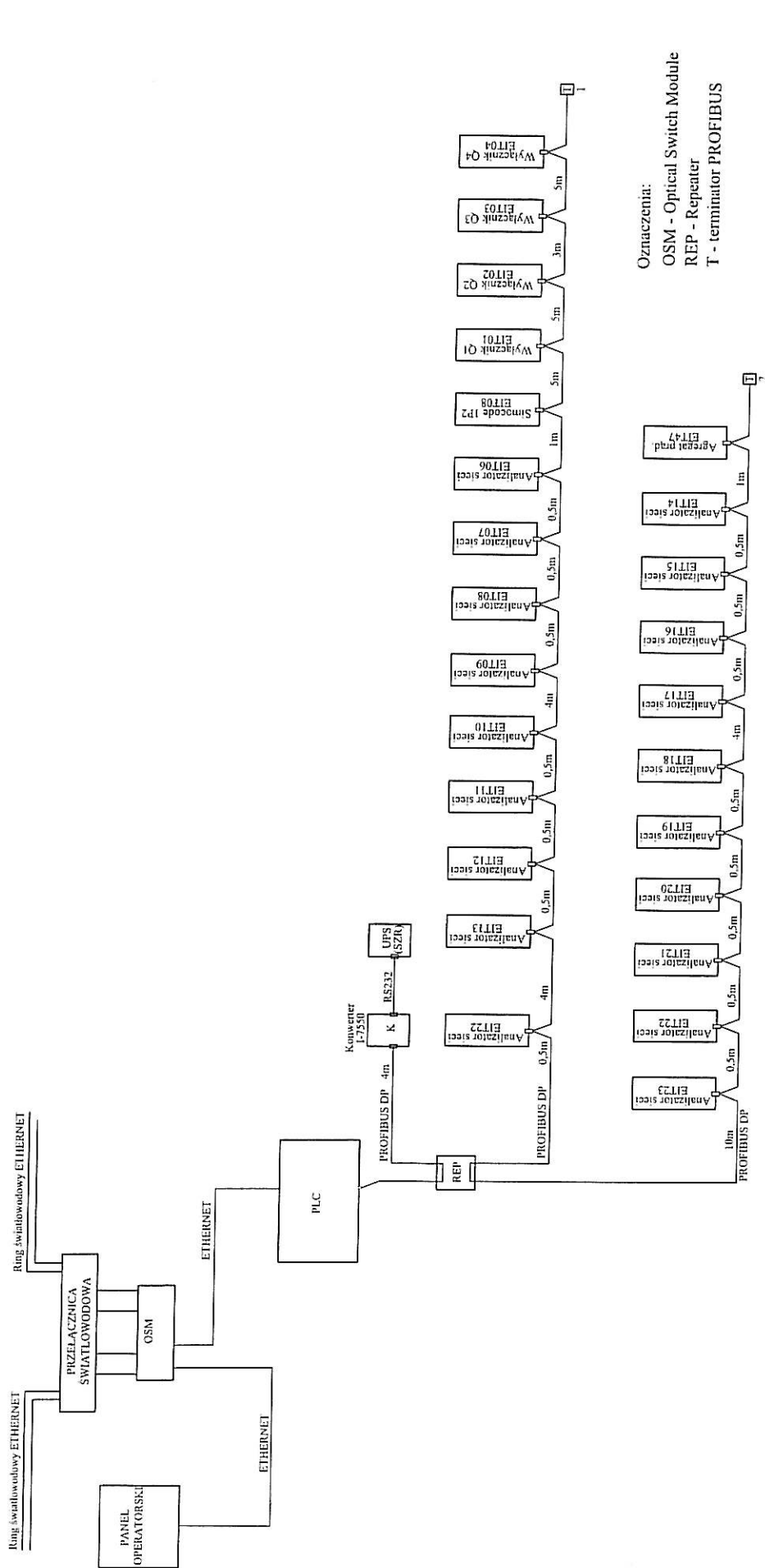
TYTUL PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu

INWESTOR:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz
OBIEKT:	Stacja transformatorowa
MAZWA RYS.	Rozdzielnica RPW Wyposazenie, elewacja
Projektował	
Opracował	
Oprowadził	
Sprawił	
Funkcja	
SKALA	PROJEKT BUD-WYK 1:50
DATA	II 2012
NR RYS.	047/E/PBW/62
NR REV.	00
Podpis	



Nr	Opis
1	STYCZNIK GŁÓWNY
2	SOFTSTART START
3	SOFTSTART BŁĄD
4	SOFTSTART W POZYCJI "BY-PASS"
5	STEROWANIE LOKALNE ZŁ.
6	STEROWANIE LOKALNE WŁ.
7	
8	
9	
10	OKABLOWANIE GEWODY POWOŁUCZE H05V-K 1,0 mm ²

INWESTOR	OBIEKT	SCHEMAT NR	DATA
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz	Stacja transformatorowa Rozdzielnica RG	047/E/PBW/7.1	02.2012
INWESTYCJA	NAZWA RVS	SKALA	STADIUM
Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Racibórz	Pompa P1	-	PW
4	5	6	7
Schemat zasadniczy - arkusz 1			



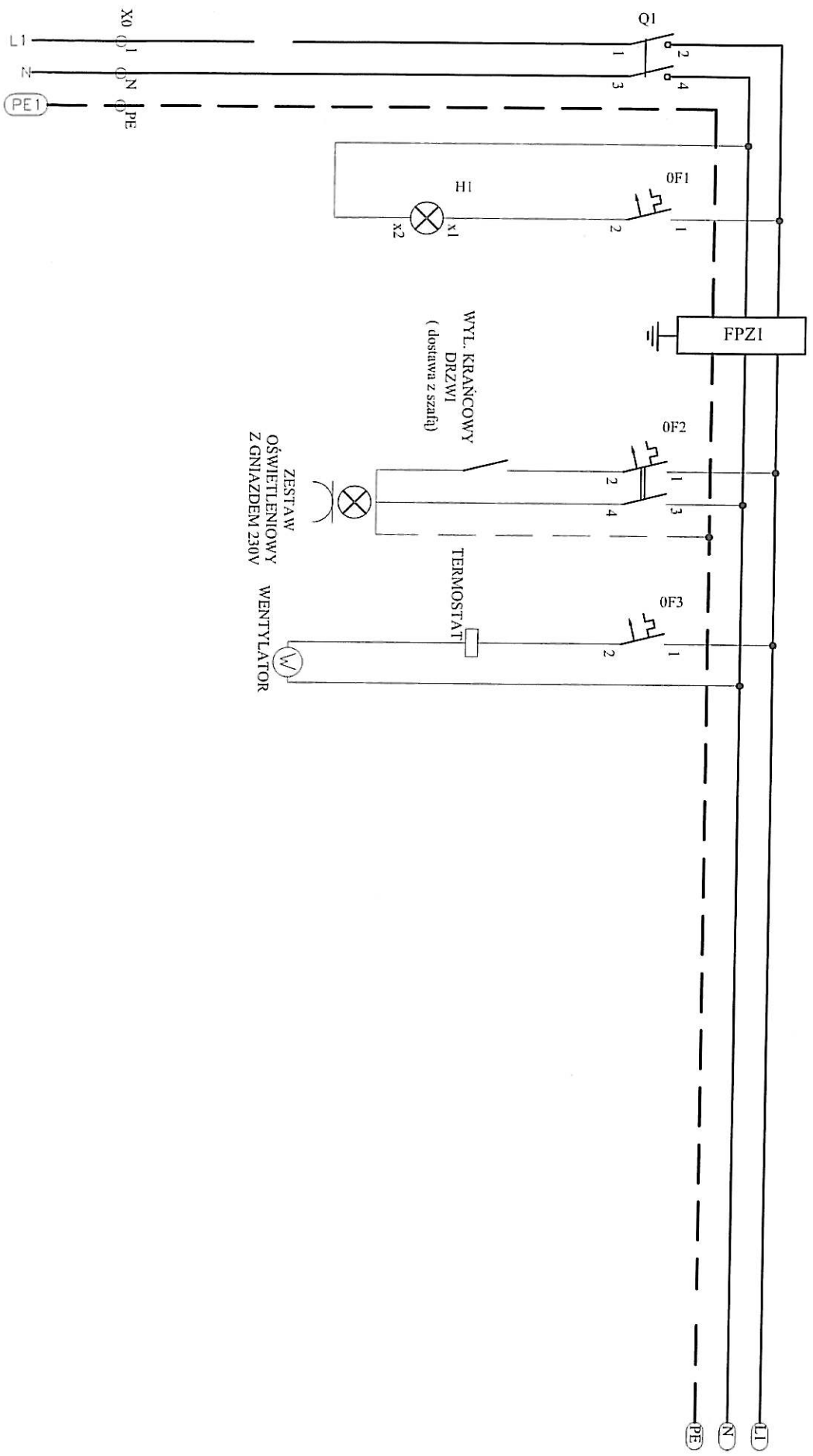
Oznaczenia:
 OSM - Optical Switch Module
 REP - Repeater
 T - terminator PROFIBUS

TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu

INWESTOR:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz
OBIEKT:	Rozdzielnia główna
NAZWA RYS.	Schemat sieci PROFIBUS DP
STADIUM PROJEKTU	BUD-WYK
SCALA	-
DATA	II 2012
NR RYS.	047/P/PBW/81
NR KRY.	00
Podpis	



ZABEZPIECZENIE GŁÓWNE	KONTROLA NAPIĘCIA	ZABEZPIECZENIE PRZECIWPZEPŁYC.	OSWIETLENIE SZAFY	ZASILANIE WENTYLATORA
SZAFKA RPW				

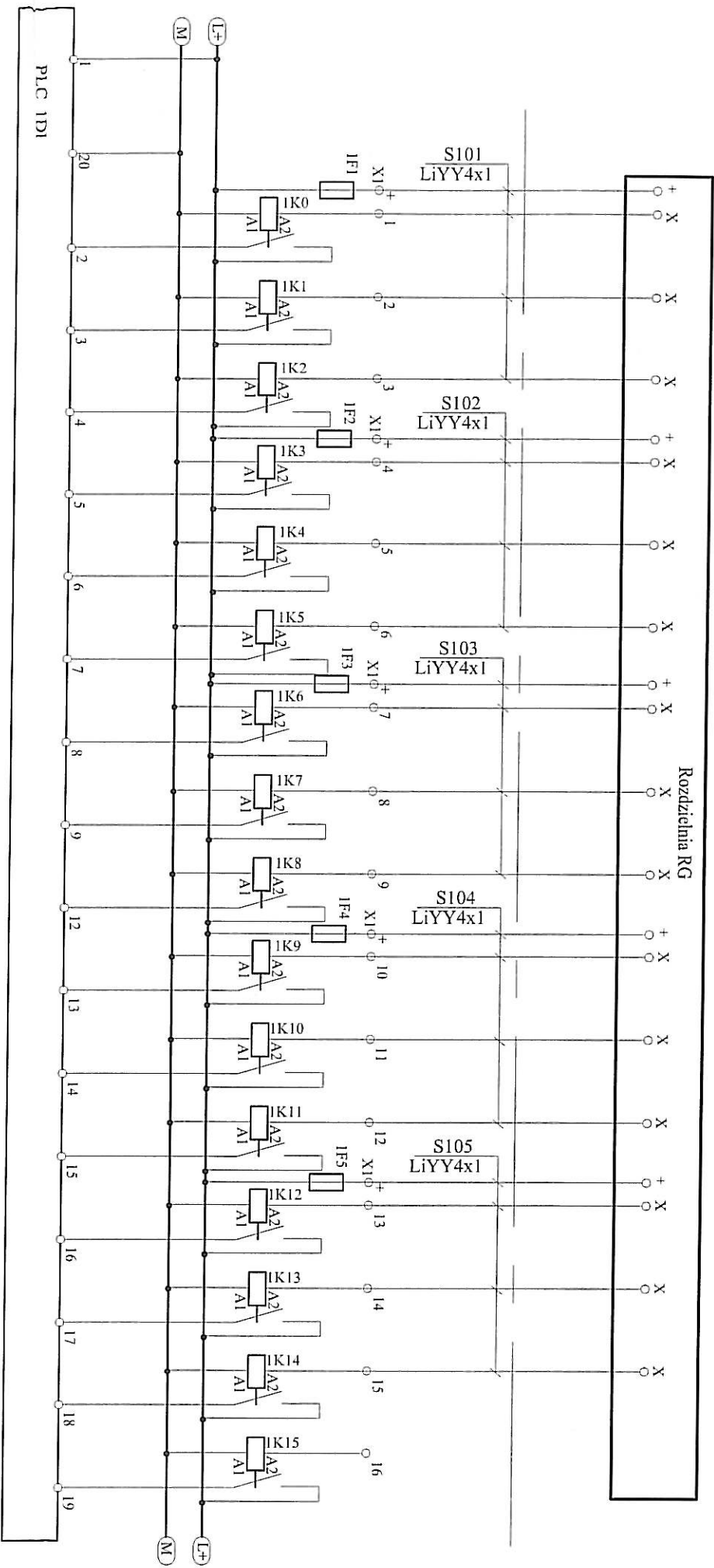


INWESTOR	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz	NAZWA RYSUNKU:	Szafa RPW. Schemat zasilania głównego.
TYTUŁ PROJEKTU	Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu	STADIUM	PBW
		BRANŻA	AKPIA
		DATA	II 2012
		NR RYSUNKU	047/P/PBW/8.3

ROZDZIELNIA RG

EIT36		EIT25		EIT26		EIT27		EIT28	
Wyl. 203		Wyl. 102		Wyl. 103		Wyl. 104		Wyl. 105	
zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.
zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.	zabez. wyl.

X - numery zacisków ustalić w trakcie montażu

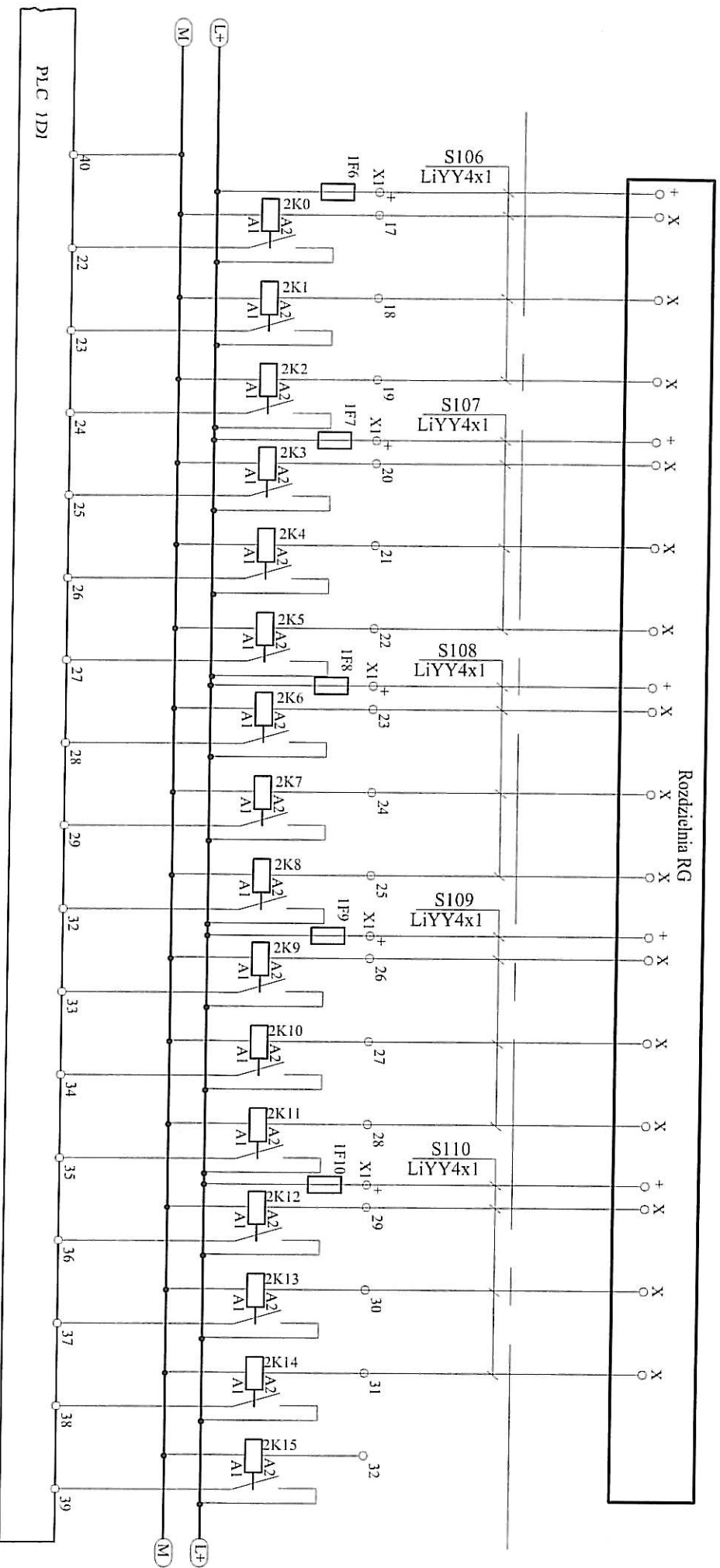


INWESTOR		NAZWA RYSUNKU:	
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.		Sterownik PLC. Schemat podłączenia	
ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Raciborz		modułu wejść cyfrowych 1DI cz. 1	
TYTUŁ PROJEKTU		BRANŻA	
Modernizacja rozdzielni głównej		AKPiA	
na SUW 1-go Maja w Raciborzu		NR RYSUNKU	
		047/P/PBW/8.5	
		DATA	
		II 2012	
		STADIUM	
		PBW	

ROZDZIELNIA RG

EIT29	EIT30	EIT31	EIT32	EIT35
Wyl. 1Q6	Wyl. 1Q7	Wyl. 1Q8	Wyl. 1Q9	Wyl. 2Q2
zalicz. wylacz. zadz.zabezp.	zalicz. wylacz. zadz.zabezp.	zalicz. wylacz. zadz.zabezp.	zalicz. wylacz. zadz.zabezp.	zalicz. wylacz. zadz.zabezp.
rezerwa				rezerwa

X - numery zacisków ustalic w trakcie montazu

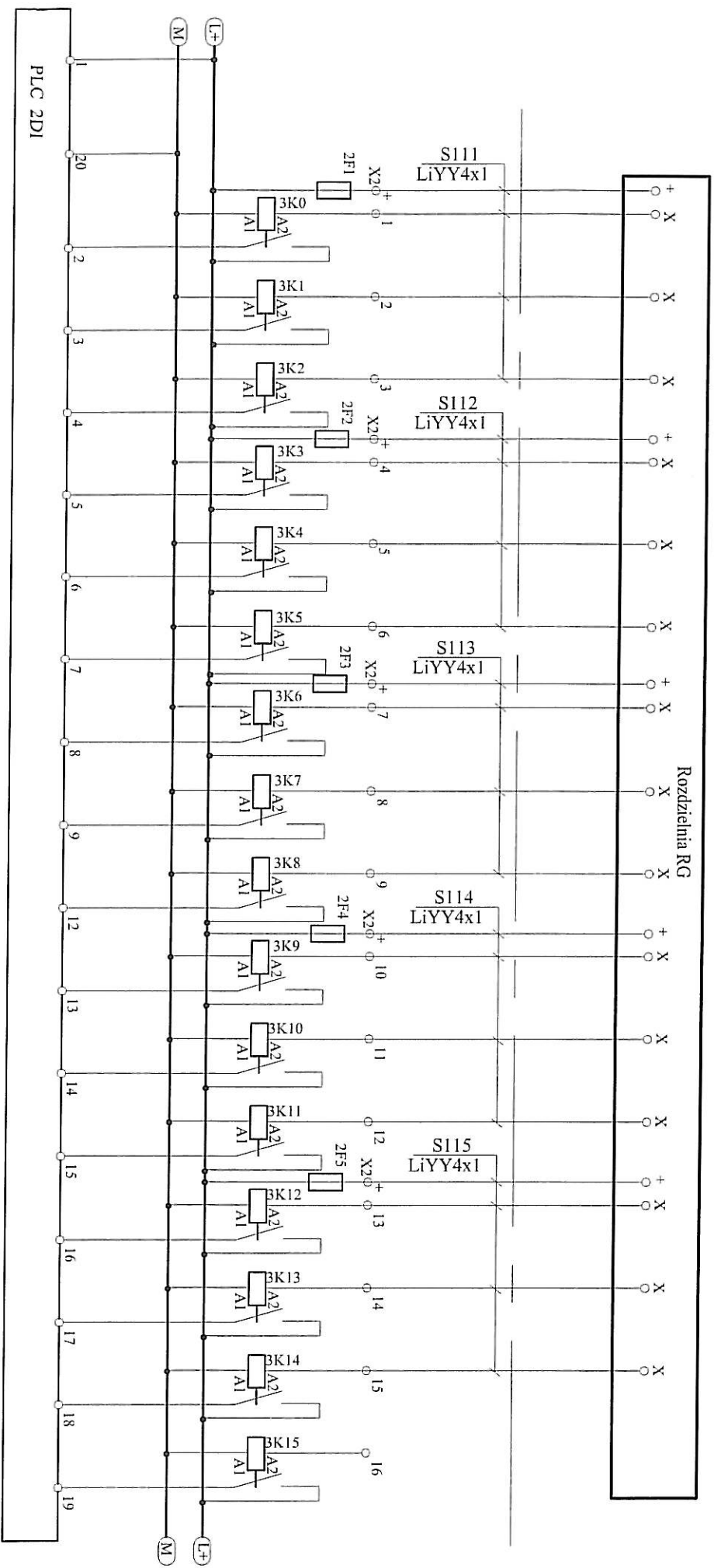


INWESTOR	NAZWA RYSUNKU:	STADIUM	DATA
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych IDI cz.2	PBW	II 2012
TYTUŁ PROJEKTU		BRANŻA	NR RYSUNKU
Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu		AKP1A	047/P/PBW/8.6

ROZDZIELNIA RG

EIT37		EIT38		EIT39		EIT40		EIT41	
Wylącznik 2Q4		Wylącznik 2Q5		Wylącznik 2Q6		Wylącznik 2Q7		Wylącznik 2Q8	
złącz.	wyłącz.	zadz.zabezp.	złącz.	wyłącz.	zadz.zabezp.	złącz.	wyłącz.	zadz.zabezp.	złącz.
									rezerva

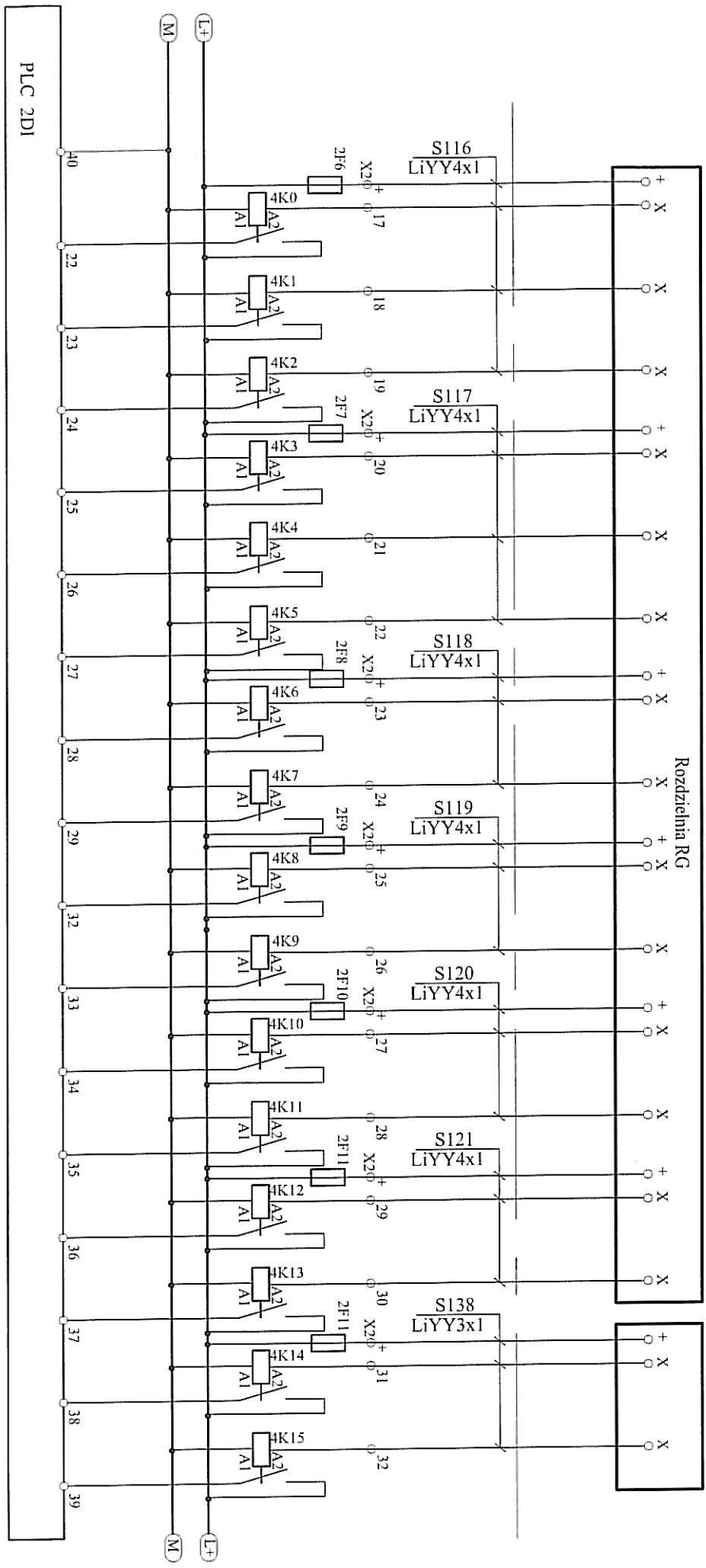
X - numery zacisków ustalile w trakcie montażu



INWESTOR		NAZWA RYSUNKU:	
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Racibórz		Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 2DI cz. 1	
TYTUŁ PROJEKTU		STADIUM	DATA
Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu		PBW	II 2012
		BRANŻA	NR RYSUNKU
		AKPIA	047/P/PBW/8.7

ROZDZIELNIA RG							
EIT42		EIT43		EIT44		NA05	
Wyłącznik 2Q9	Wyłącznik 2Q10	Rozłącznik IQ1	Rozłącznik 2Q1	Rozłącznik IP10	Rozłącznik 2F111	Klimatyzator rozdz.	
zalicz. wyłącz.	zadz.zabezp. zalicz. wyłącz.	zalicz. wyłącz.	zadz.zabezp. zalicz. wyłącz.	zalicz. wyłącz.	zalicz. wyłącz.	Praca awaria	

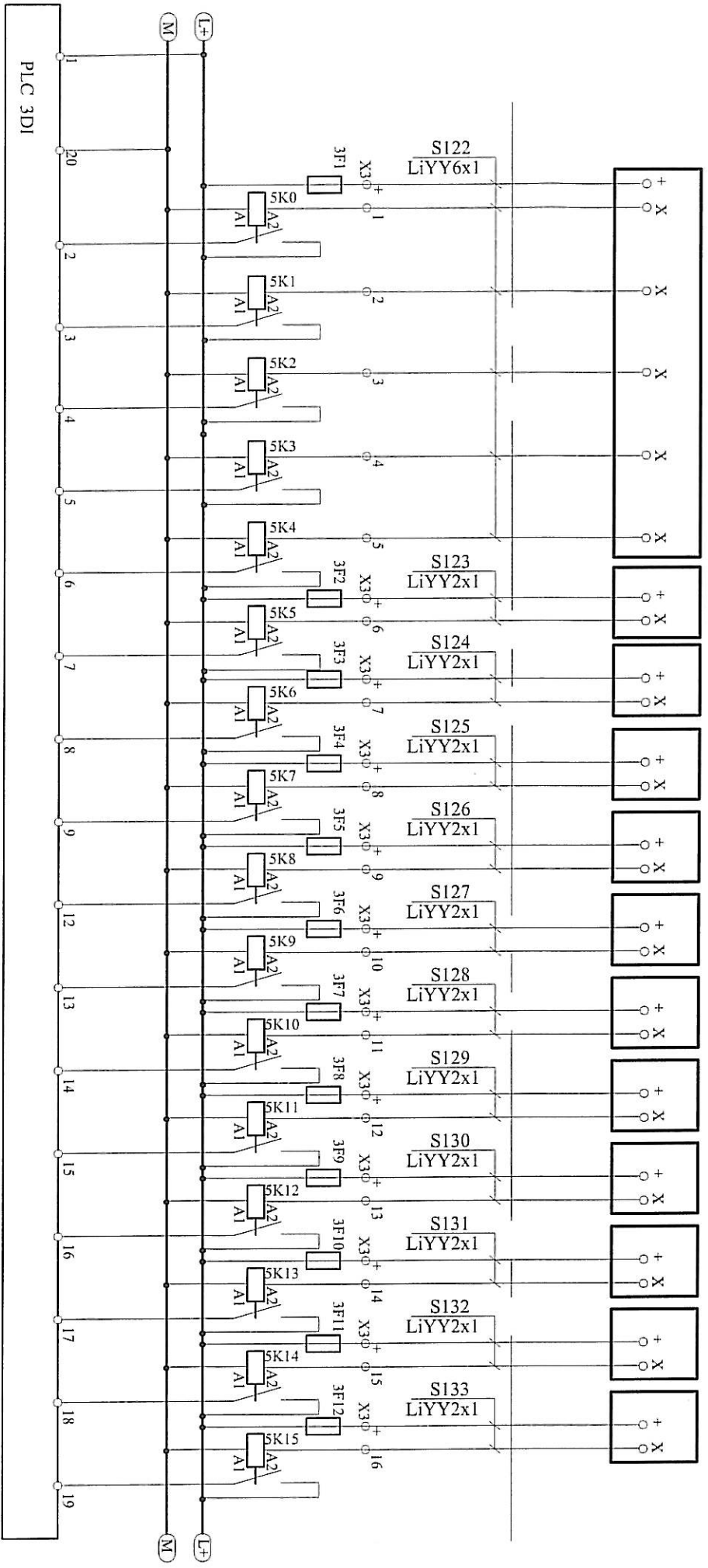
X - numery zacisków ustalić w trakcie montażu



INWESTOR: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Rachoźwice	NAZWA RYSUNKU: Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 2D1 cz.2	STADIUM: PBW	DATA: II 2012
TYTUŁ PROJEKTU: Modernizacja rozdzielni głównej na STW 1-00 Mała w Rachoźwicy		BRANŻA: A R D: A	NR RYSUNKU: 047/D/DAW/08

EIT47		GAS01	GAS02	GAS03	GAS04	GAS05	GAS06	GAS07	TAS08	TAS09	TAS10	TAS11
Agregat prądowoczący		Olw. drzwi	Olw. drzwi	Olw. drzwi	Olw. drzwi	Olw. drzwi	Olw. drzwi	Olw. drzwi	Temp. w	Temp. w	Temp. w	Temp. w
praca	awaria	gotowość	min. paliwa	rezerva	rozdz. NN	rozdz. agregat	rozdz. SN	rozdz. SN	rozdz. SN	rozdz. NN	rozdz. NN	rozdz. NN

X - numery zacisków ustalic w trakcie montażu

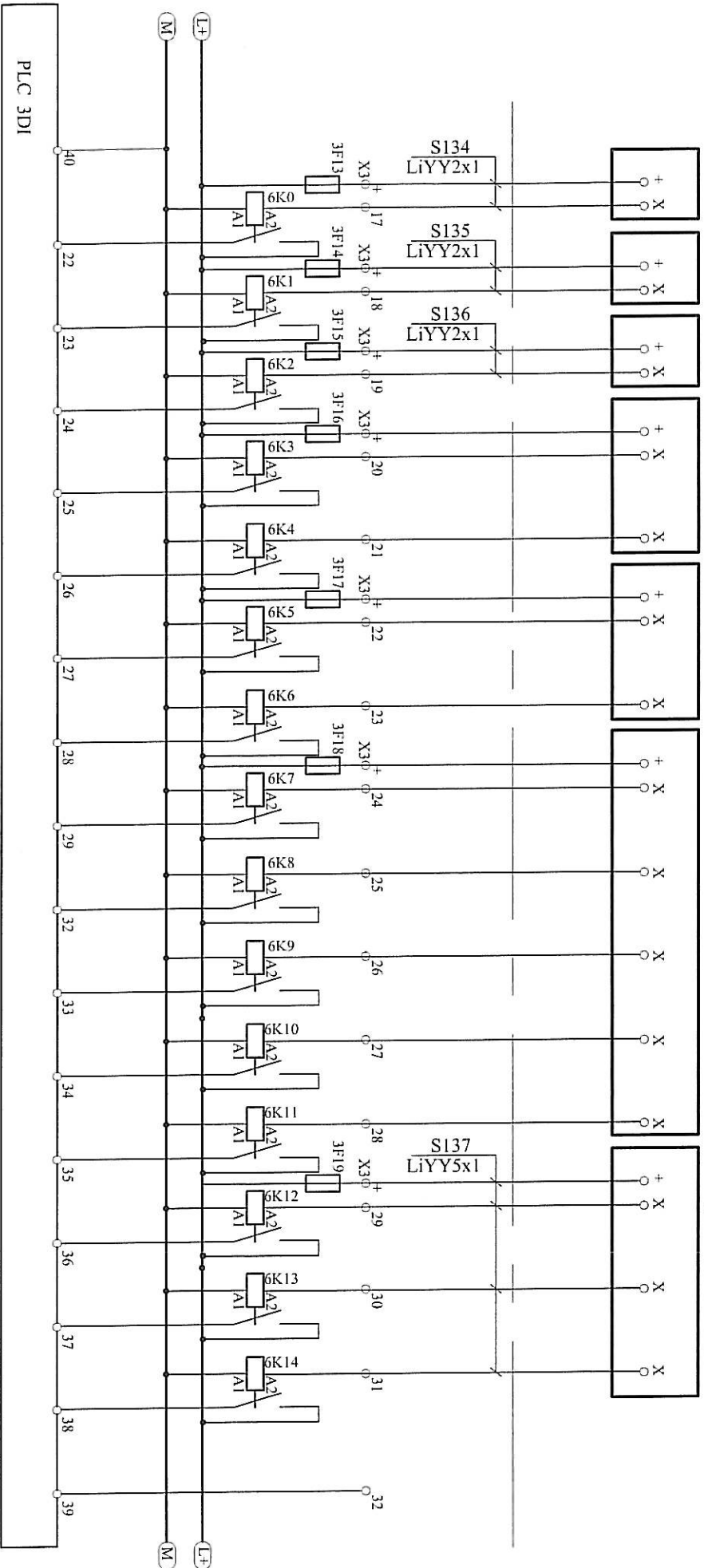


PODPIS	INWESTOR	NAZWA RYSUNKU:	STADIUM	DATA
PODPIS	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Raciborz	Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 3DI cz.1	PBW	II 2012
PODPIS	TYTUL PROJEKTU		URZĄDZA	NR RYSUNKU
	Modernizacja rozdzielni głównej na SUW 1-go Maja w Raciborzu		AKP:IA	047/P/PBW/8.9

TAS12	EIT45	EIT46	NA01	NA02	NA03	NA04
Temp. w Zadz. ochr.	Zadz. ochr. Wentyl. w rozdź. SN	Wentyl. w pom. agregat	Wentyl. w pom. agregat	Stan. zasil. na zasil. SITOP	Stan pracy UPS dla SZR	Rezerwa
trafo2	F1 sekcji I	F2 sekcji II	praca awaria	praca awaria	zasil. sić bateria gotowość awaria nadzowanie	awaria słaba bateria bypass

X - numery zacisków ustalili w trakcie montażu

Karta przekaz. UPS dla SZR



INWESTOR
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.
ul. 1-go Maja 8 91, 47-400 Rachów

NAZWA RYSUNKU:
Sterownik PLC. Schemat podłączenia modułu wejść cyfrowych 3DI cz.2

STADIUM
PBW
DATA
II 2012

BRANŻA
INF RYSUNKU
047/D/PBW/0 10

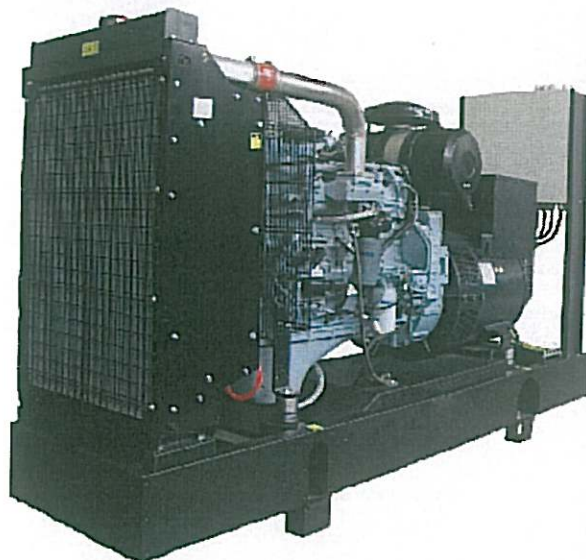
Agregat przystosowany do pracy ciągłej jak i awaryjnej po zaniku zasilania podstawowego.

SERIA GI - Agregaty z silnikiem IVECO
Agregaty z silnikami IVECO
charakteryzują się najniższymi na rynku
kosztami eksploatacji ze względu
na dużą popularność i bardzo dobrze
rozbudowaną sieć serwisową.

MOC AWARYJNA	kVA	275
	kW	220
MOC CIĄGŁA	kVA	250
	kW	200
PRĄD CIĄGŁY	A	361,3
NAPIĘCIE	V	400/231
STABILNOŚĆ NAPIĘCIA	%	1
CZĘSTOTLIWOŚĆ ZNAM.	Hz	50
TOLERANCJA CZĘSTOT.	%	0,25

SILNIK	TYP	-	CURSOR87 TE1
	MOC	kW/KM	256/347,9
	ILOŚĆ CYLINDRÓW, UKŁAD	-	6L
	TYP ZASILANIA	-	TURBO INTER.
	POJEMNOŚĆ SKOKOWA	L	8,7
	ILOŚĆ OLEJU SILNIKOWEGO	L	28
	RODZAJ CHŁODZENIA	-	CIECZ
	ILOŚĆ CIECZY	L	63
	PRĘDKOŚĆ OBROTOWA	obr/min	1500
	RODZAJ REGULACJI	-	ELEKTRO NICZNA
	NAPIĘCIE INSTALACJI	V	24
	ZUŻYCIE PALIWA PRZY 80%	L/h	40,8
	ZUŻYCIE PALIWA PRZY 100%	L/h	51

PRADNICA	MECC ALTE TYP	-	ECO 38-1LN/4
	STOPIEŃ OCHRONY	-	IP 21
	REAKTANCJA Xd"	%	7,2
	THDu	%	2,1
	KLASA IZOLACJI	-	H



WERSJA NIEOBUDOWANA - GI 275

GI 275	DŁUGOŚĆ	mm	3000
	SZEROKOŚĆ	mm	1140
	WYSOKOŚĆ	mm	1830
	MASA ZESPOŁU	kg	2565
	POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA	L	650
	GŁOŚNOŚĆ	dB	-



WERSJA OBUDOWANA - GI 275 S

Wyciszony zgodnie z Dyrektywą Hałasową
2000/14/WE ze zmianą 2005/88/WE

GI 275 S	DŁUGOŚĆ	mm	4000
	SZEROKOŚĆ	mm	1300
	WYSOKOŚĆ	mm	2185
	MASA ZESPOŁU	kg	3205
	POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA	L	515
	GŁOŚNOŚĆ Z 7m	dB(A)	ok.70

DANE INSTALACYJNO PROJEKTOWE AGREGATU GI 275

		NIEOBUDOWANY	OBUDOWANY
WYSOKOŚĆ CHŁODNICY	mm	1035	-
SZEROKOŚĆ CHŁODNICY	mm	990	-
WYS. CHŁODNICY NAD PODŁOŻEM	mm	632	-
MINIMALNA POWIERZCHNIA CZERPNI	m ²	1,23	1,23
MINIMALNA POWIERZCHNIA WYRZUTNI	m ²	1,02	1,02
ŚREDNICA RURY WYDECHOWEJ	mm	108	108
MAX. PRZEKROJE PRZEWODÓW (LgY)	mm ²	2x150	2x150

Powyższe dane umożliwiają prawidłowe zaprojektowanie układów wentylacji i wydechu spalin w pomieszczeniach przeznaczonych do zabudowy zespołów prądotwórczych. Dokładne wielkości czerpni i wyrzutni oraz przekrój kabla powinny uwzględniać lokalizację zespołu.

Aby podłączyć przewody o większym przekroju należy zainstalować skrzynkę przejściową.

Moc awaryjna (STAND-BY/LTP wg. PN-ISO 8528) - moc zespołu używanego do awaryjnego zasilania, maksymalna moc dostępna przy zmiennym obciążeniu. Roczny limit 500 godzin. Nie dopuszcza się przeciążeń.

Moc ciągła (PRP wg. PN-ISO 8528) - moc przy pracy ciągłej przy zmiennym obciążeniu dla nieograniczonego czasu pracy. W razie potrzeby możliwe jest 10 % przeciążenie.

KOMPLETACJA ZESPOŁU

Silnik i prądnica

Rama stalowa z układem tłumienia drgań

Układ chłodzenia z chłodnicą

Akumulator rozruchowy, instalacja elektryczna

Zbiornik paliwa, instalacja paliwowa

Tłumik wydechu i kompensator - luzem

Wyłącznik główny prądnicy

Panel sterowania

Pompa spustu oleju

Agregaty w wersji otwartej przeznaczone są do zabudowania w pomieszczeniu lub w kontenerze.

Wersje obudowane są odporne na działanie warunków atmosferycznych, więc mogą być instalowane na zewnątrz.

Dostępne są różne panele sterowania:

- panel sterowania ręcznego,
- panel sterowania automatycznego (uruchamia zespół od styku bezpotencjałowego)
- panel sterowania automatycznego wraz z układem SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy).

Wersje automatyczne wyposażane są standardowo w układ podgrzewania bloku silnika i ładowarkę akumulatorów

DODATKOWE ELEMENTY AGREGATU OBUDOWANEGO

Obudowa stalowa lakierowana proszkowo

Tłumik zabudowany wewnątrz obudowy

Drzwi dostępu serwisu zamykane na klucz

Okno do odczytu wskazań przyrządów

Wyłącznik bezpieczeństwa na zewnątrz obudowy

Dodatkowe informacje dotyczące paneli sterowania w osobnych folderach.

Dokładne informacje dotyczące zabudowy i instalacji zespołów prądotwórczych w materiałach dodatkowych.

OPCJE:

- obudowy kontenerowe - wykonanie stalowe, betonowe, prefabrykowane
- homologowane podwozia jezdne.
- zabezpieczenia różnicowo - prądowe
- gniazda 1 i 3 fazowe z zabezpieczeniami
- układy zdalnie monitorujące pracę
- styki bezpotencjałowe do sygnalizacji stanów pracy
- układ podgrzewania bloku silnika.
- ładowarka akumulatorów.
- powiększone zbiorniki podstawowe
- zewnętrzne zbiorniki z układami przetankowania.
- tłumiki o podwyższonym stopniu tłumienia.
- wybór koloru obudowy (w standardzie niebieski RAL 5010)

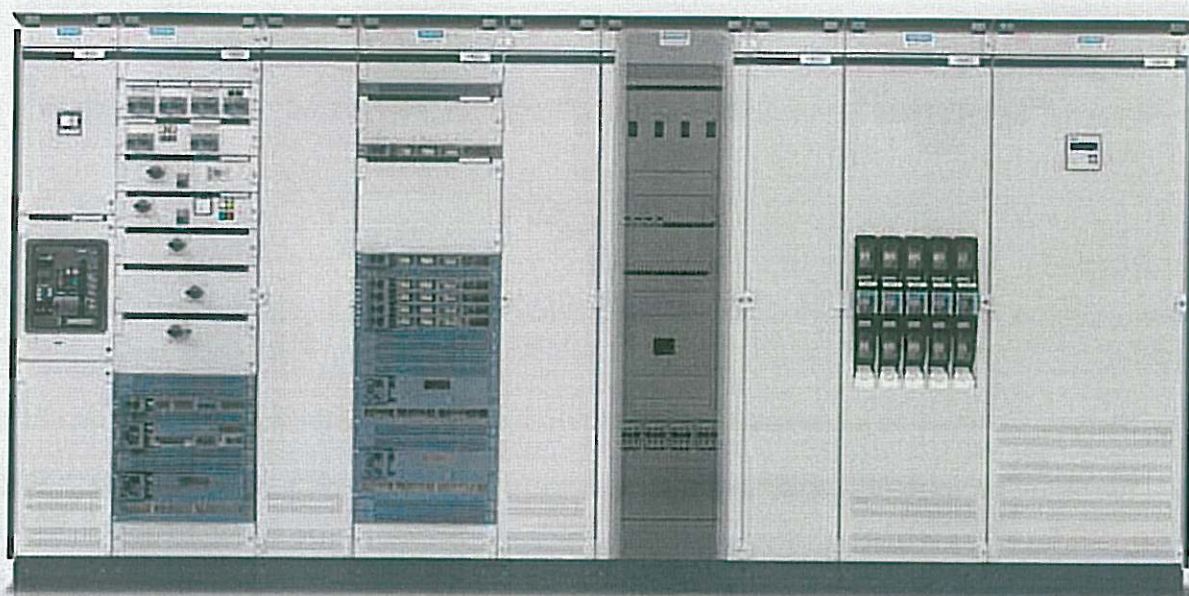
Nasze produkty ulegają ciągłej modyfikacji, więc aktualna oferta może nieznacznie odbiegać wyglądem i pewnymi parametrami. Prezentowane fotografie służą tylko celom poglądowym.

EPS SYSTEM Systemy Zasilania Awaryjnego
ul. Harcerska 16, 32 - 540 Trzebinia
tel. +48 32 623 66 88, fax +48 32 623 69 53
www.epssystem.pl, e-mail: biuro@epssystem.pl

ver. 07.01.11

Rozdzielnica niskiego napięcia, która wyznacza nowe standardy

Bezpieczeństwo w perfekcyjnej postaci – SIVACON S8



SIVACON

www.siemens.pl/sivacon

SIEMENS

Satysfakcjonująca wydajność:

Kompensacja mocy biernej

Moc bierna powstaje w sieci zasilającej z powodu liniowych odbiorników indukcyjnych, np. silników, transformatorów, dławików; a także z powodu nieliniowych odbiorników indukcyjnych, np. przetwornic częstotliwości, spawarek, pieców łukowych, prostowników czy systemów UPS. Celki z centralną kompensacją mocy biernej odciążają transformatory i przewody, zmniejszając straty w przesyle i redukując koszty energii.

W zależności od struktury odbiorników, kompensacja mocy biernej składa się z bezdławikowych lub dławikowych modułów kompensacyjnych.

Moduł sterowania z elektroniczną kontrolą mocy biernej instalowany na drzwiach

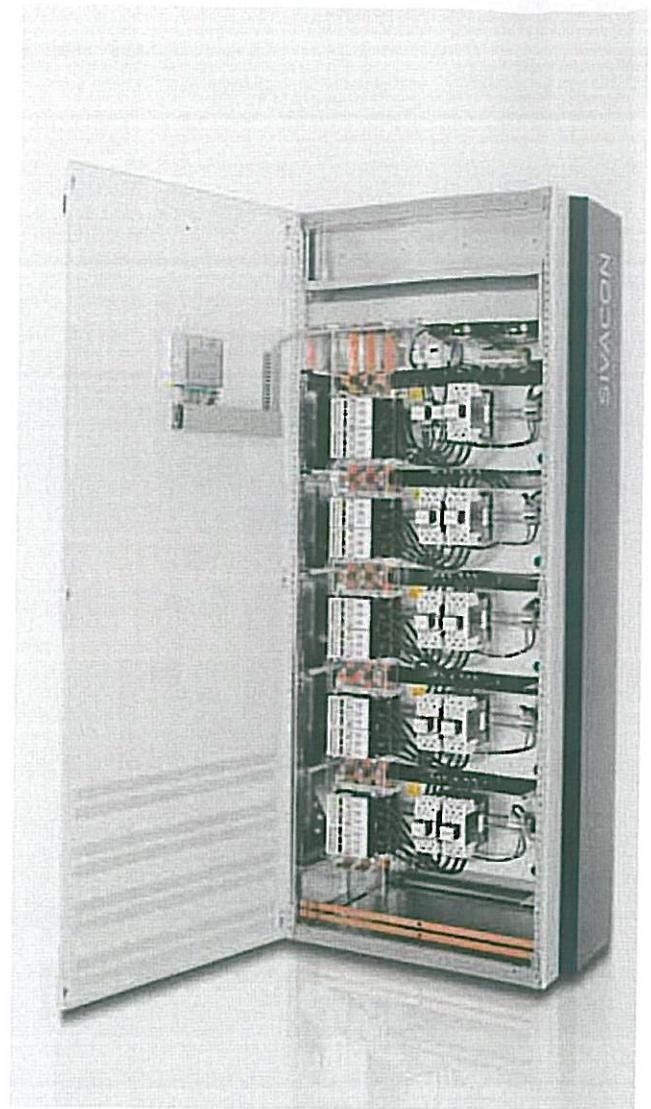
- Wyświetlacz wielofunkcyjny
- Automatyczne ustawianie wartości C/k
- Ustawialny docelowy współczynnik mocy w zakresie od 0,8 ind. do 0,8 cap
- Obsługa ręczna/automatyczna
- Wyświetlanie głównych parametrów U , I , f , współczynnika mocy, P , S , Q oraz harmonicznych

Moduł kompensacyjny 200 kvar

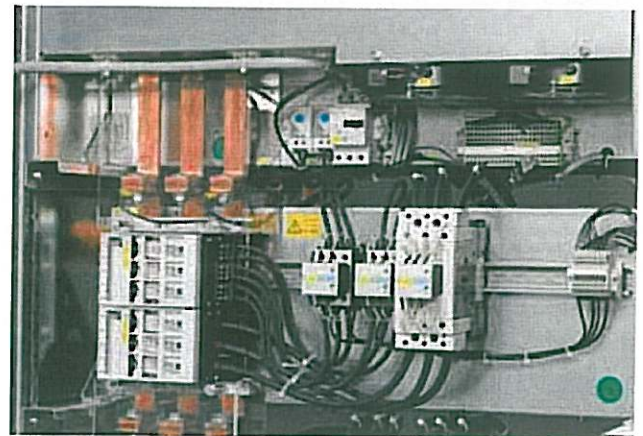
- Rozłączniki bezpiecznikowe
- Styczniki do załączania kondensatorów
- Kondensatory MKK
- Urządzenia rozładowcze
- Dławiki

Rozłącznik główny

- Opcjonalnie możliwość zastosowania rozłącznika głównego



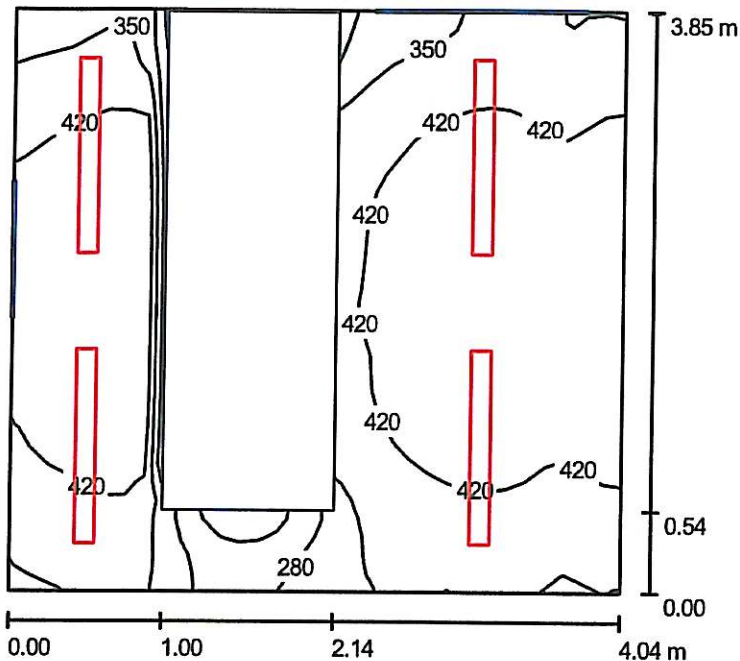
Celka kompensacji mocy biernej 500 kvar



Moduł kompensacyjny 100 kvar

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Agregat / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.200 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	409	170	481	0.415
Podłoga	20	276	132	322	0.476
Sufit	70	156	108	188	0.693
Ściany (4)	50	304	7.81	1456	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

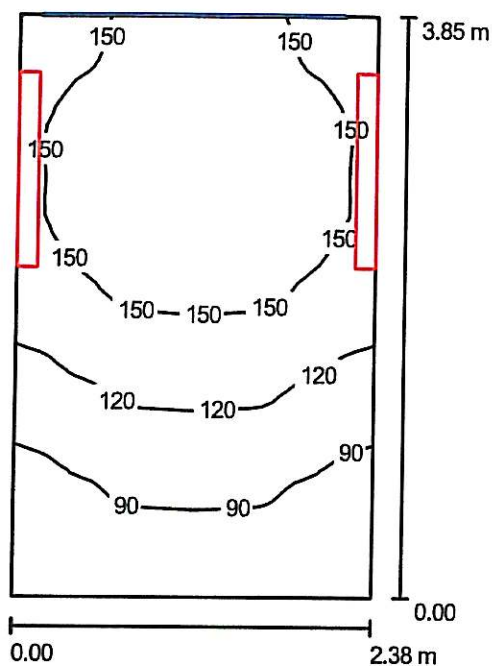
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 6841000 CO1 236 EVG (1.000)	6700	80.0
W sumie:			26800	320.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $20.57 \text{ W/m}^2 = 5.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.55 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Trafo_1,2 / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	131	70	180	0.533
Podłoga	20	97	65	120	0.672
Sufit	70	196	51	369	0.263
Ściany (4)	50	125	39	340	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

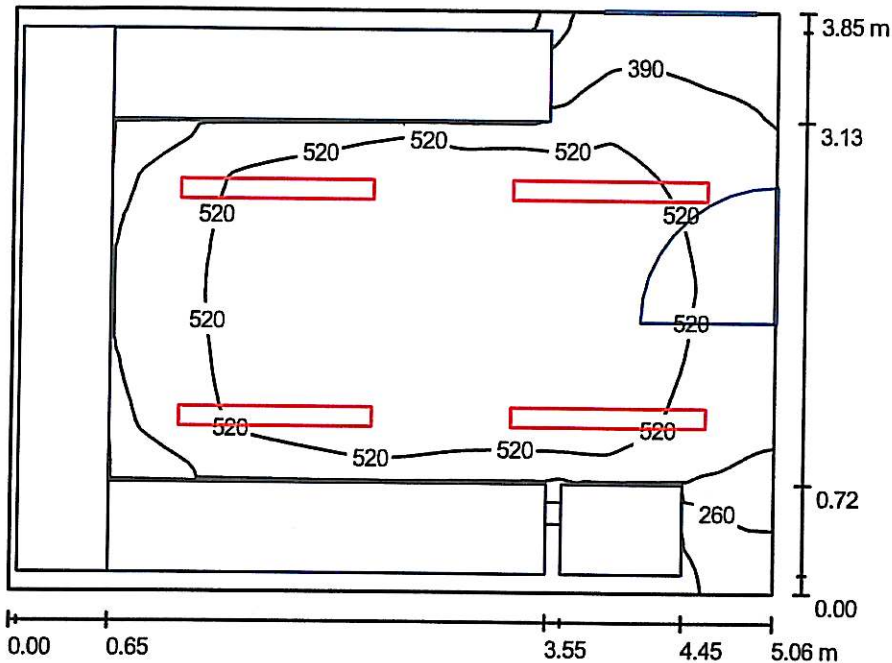
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	ESSYSTEM 6840000 CO1 136 EVG (1.000)	3350	40.0
			W sumie: 6700	80.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.75 \text{ W/m}^2 = 6.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.14 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rozdzielnia nn / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.200 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	462	20	627	0.043
Podłoga	20	344	13	457	0.038
Sufit	70	130	94	154	0.727
Ściany (4)	50	174	4.88	612	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

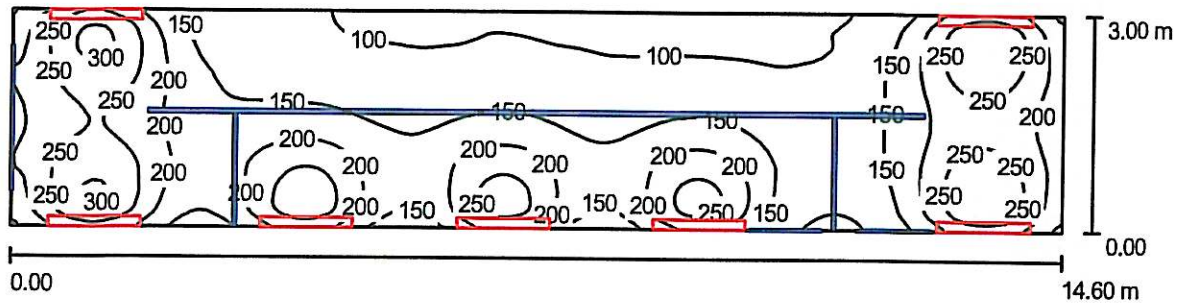
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 6841000 CO1 236 EVG (1.000)	6700	80.0
			W sumie: 26800	320.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $16.43 \text{ W/m}^2 = 3.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 19.48 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rozdzielnia SN / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 4.100 m, Wysokość montażu: 1.950 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:105

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	175	85	316	0.484
Podłoga	20	141	97	196	0.688
Sufit	70	122	83	168	0.679
Ściany (4)	50	113	52	254	/

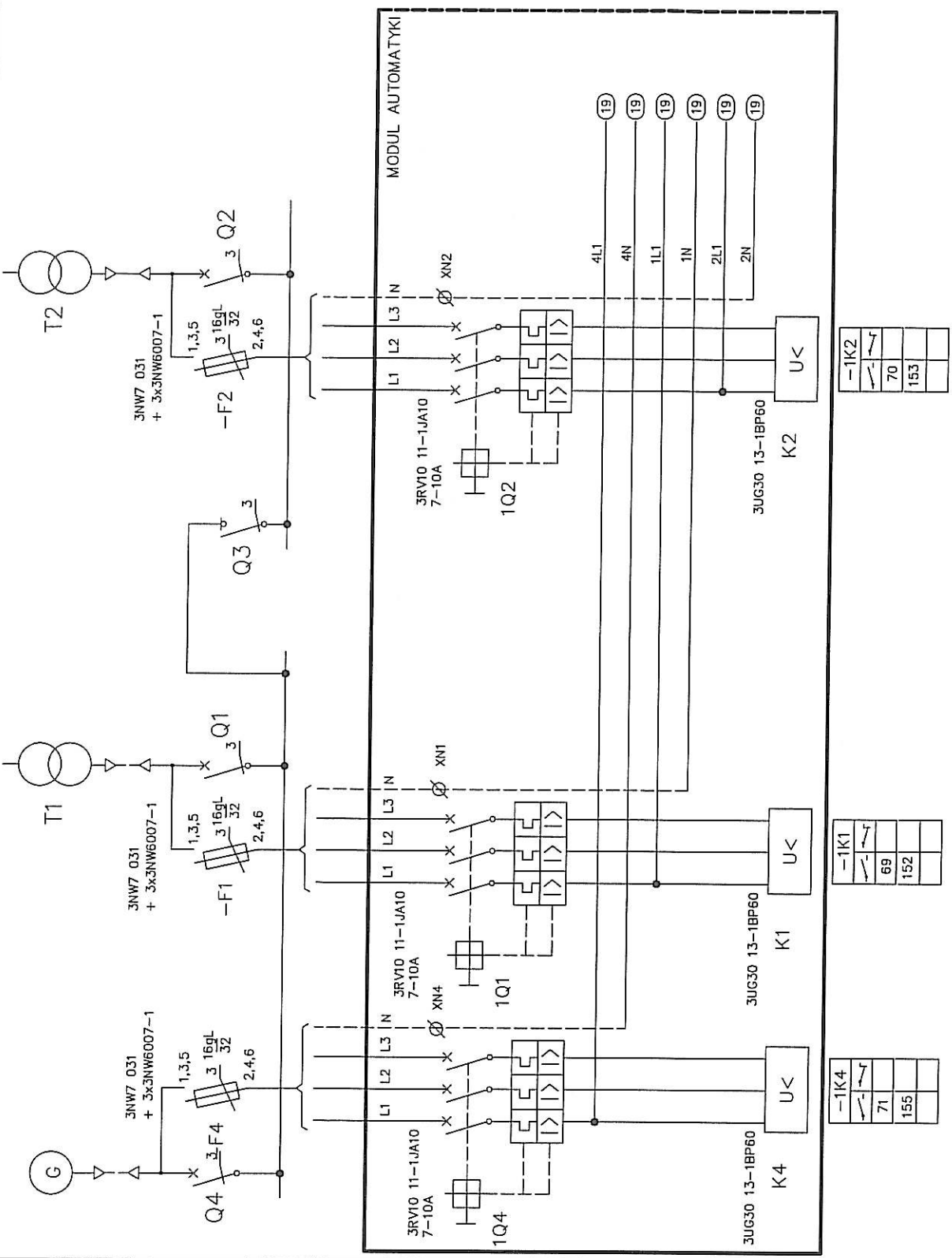
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	7	ESSYSTEM 6840000 CO1 136 EVG (1.000)	3350	40.0
W sumie:			23450	280.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.39 \text{ W/m}^2 = 3.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 43.80 m^2)

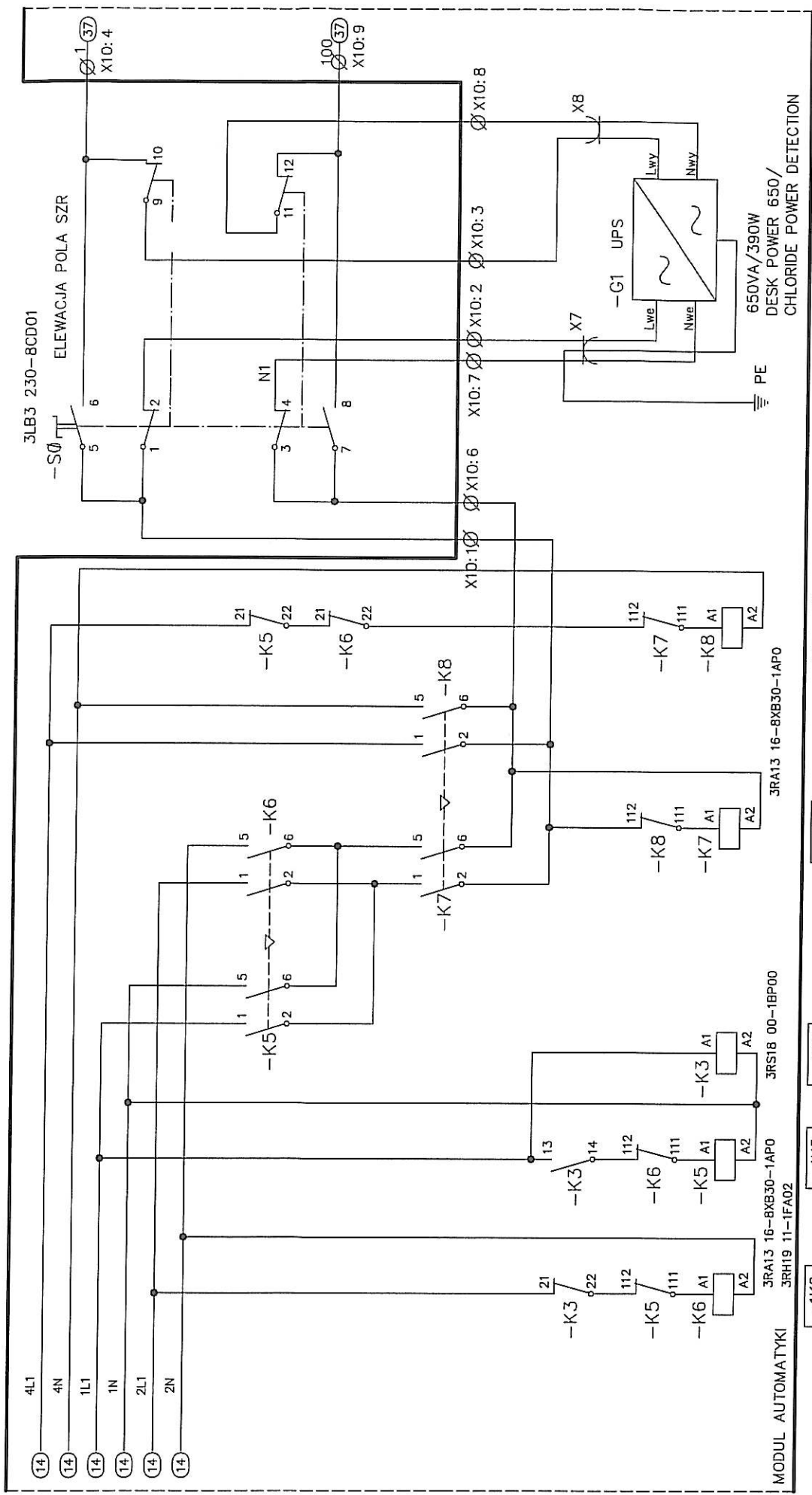


Opracował	AG	08.2005	Sprawdził	DRK
Zmiany				
SIEMENS		SCHEMAT OBWODOWO-MONTAZOWY		

MODUL AUTOMATYKI	
SZR typu AM1-3	Ark/Ar
układ zasilania typu "3"	1/17

KONTROLA NAPIĘCIA ZASILACZY DLA UKŁADU I DIAGRAMU ZASILANIA TYPU "3"

19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36



-1K6	24	23	25	29
-1K5	26	21	27	29
-1K5	26	25	27	
-1K7	26	27		
-1K8	28	27		

POMOCNICZY SZR

UPS + BYPASS

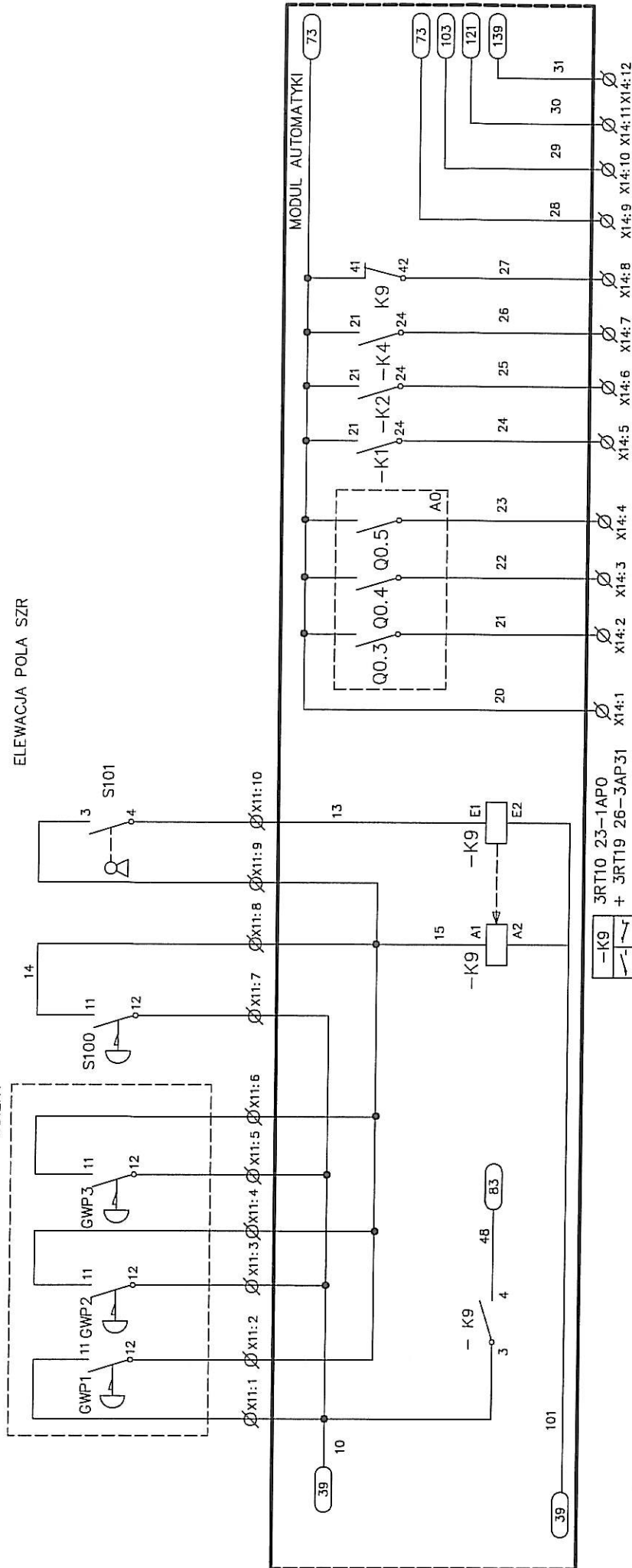
Opracował	AG	08.2005	Sprawdził	DRK
Zmiany				
SIEMENS		SCHEMAT OBWODOWO-MONTAZOWY		

MODUL AUTOMATYKI	
SZR typu AM1-3	
Pomocniczy SZR i UPS	
Ark/Ar	2/4

3SB36 03-1TA20 3SB35 00-4BD01

ELEWACJA POLA SZR

OBIEKT



KASOWANIE WYLACZENIA GWP

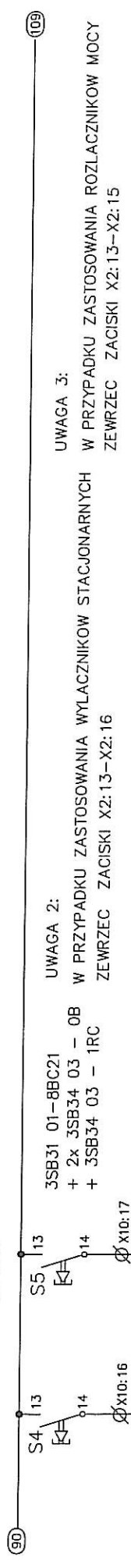
WYL. P.POZ. (GWP)

SYGNALIZACJA ZDALNA

1/2 AUTO	AUTO	ALARM	PRAW. NAP T1	PRAW. NAP T2	PRAW. NAP G	WYL. GWP	Q1 ZAL.	Q2 ZAL.	Q3 ZAL.	Q4 ZAL.
-------------	------	-------	-----------------	-----------------	----------------	-------------	------------	------------	------------	------------

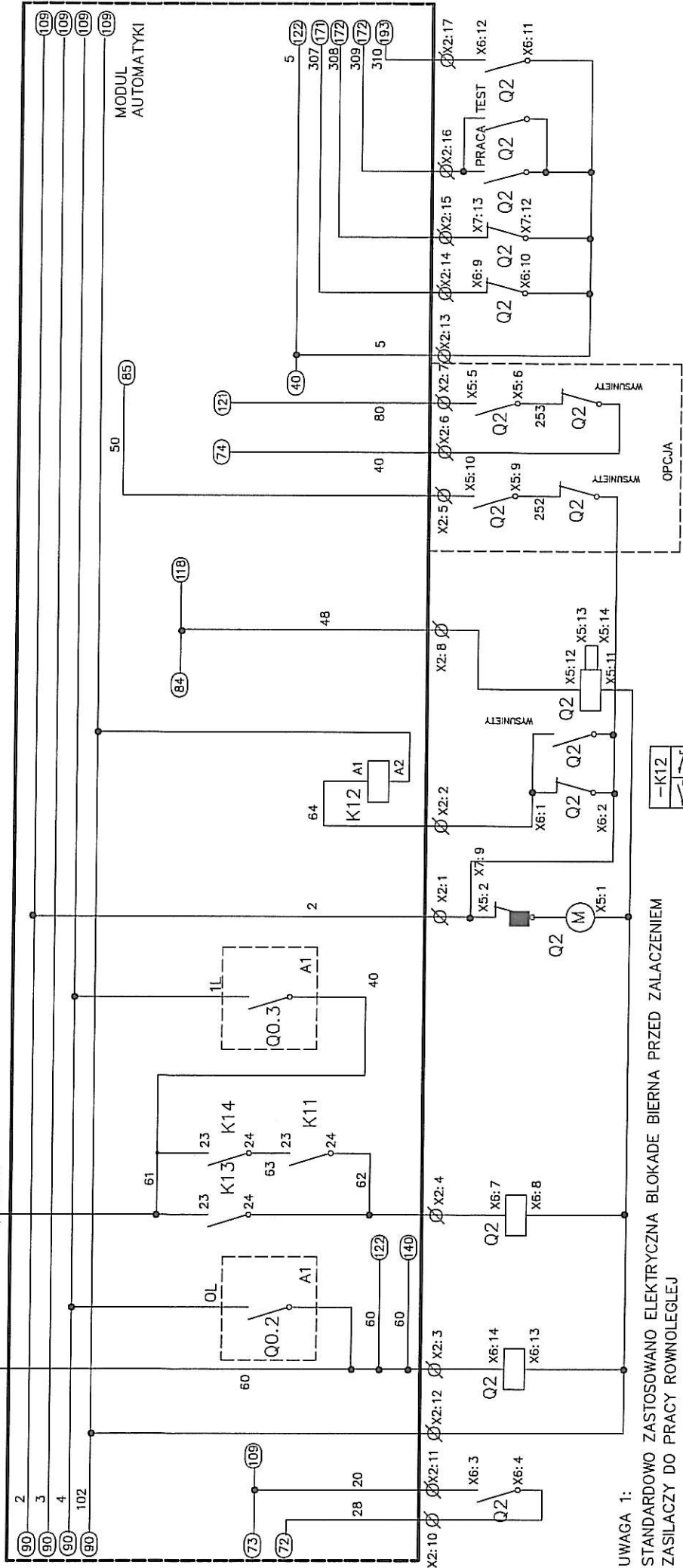
SIEMENS

ELEWACJA POLA SZR



UWAGA 3:
W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA ROZLACZNIKOW MOCY
ZEWNRZEC ZACISKI X2:13-X2:15

UWAGA 2:
W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA WYLACZNIKOW STACJONARNYCH
ZEWNRZEC ZACISKI X2:13-X2:16

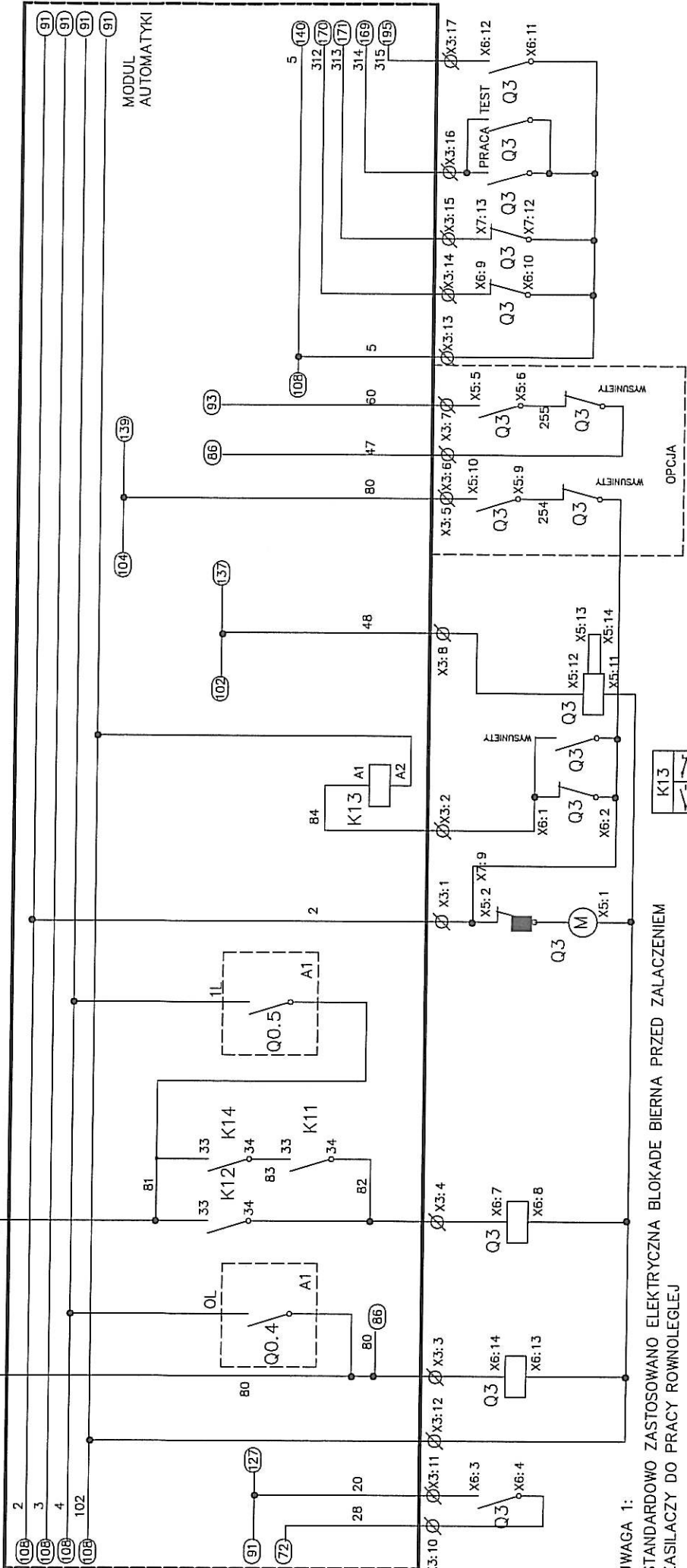
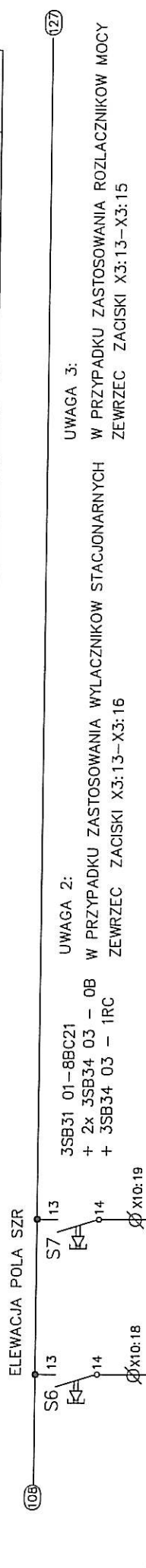


UWAGA 1:
STANDARDOWO ZASTOSOWANO ELEKTRYCZNA BLOKADE BIERNIA PRZED ZALACZENIEM
ZASILACZY DO PRACY ROWNOLEGLEJ
PRZY WYPOSAZENIU WYLACZNIKOW W OPCJONALNE STYKI : S3,S4 MOZNA
DODATKOWO ZASTOSOWAC ELEKTRYCZNA BLOKADE CZYNNIA

-K12			
77			
113			
131			

3RH11 40-1APO

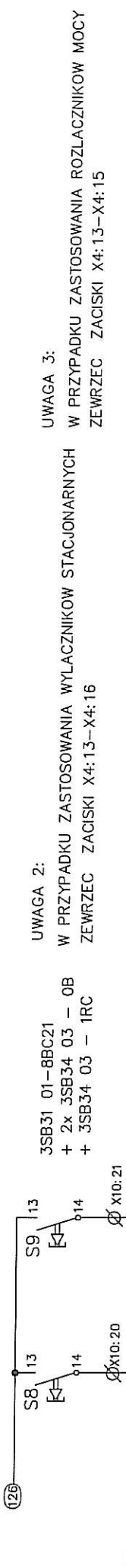
SIEMENS



UWAGA 1:
STANDARDOWO ZASTOSOWANO ELEKTRYCZNA BLOKADĘ BIERNĄ PRZED ZALACZENIEM
ZASILACZY DO PRACY ROWNOLEGLEJ
PRZY WYPOSAZENIU WYŁACZNIKOW W OPCJONALNE STYKI : S3,S4 MOZNA
DODATKOWO ZASTOSOWAC ELEKTRYCZNA BLOKADĘ CZYNNĄ

K13	
77	
95	
130	

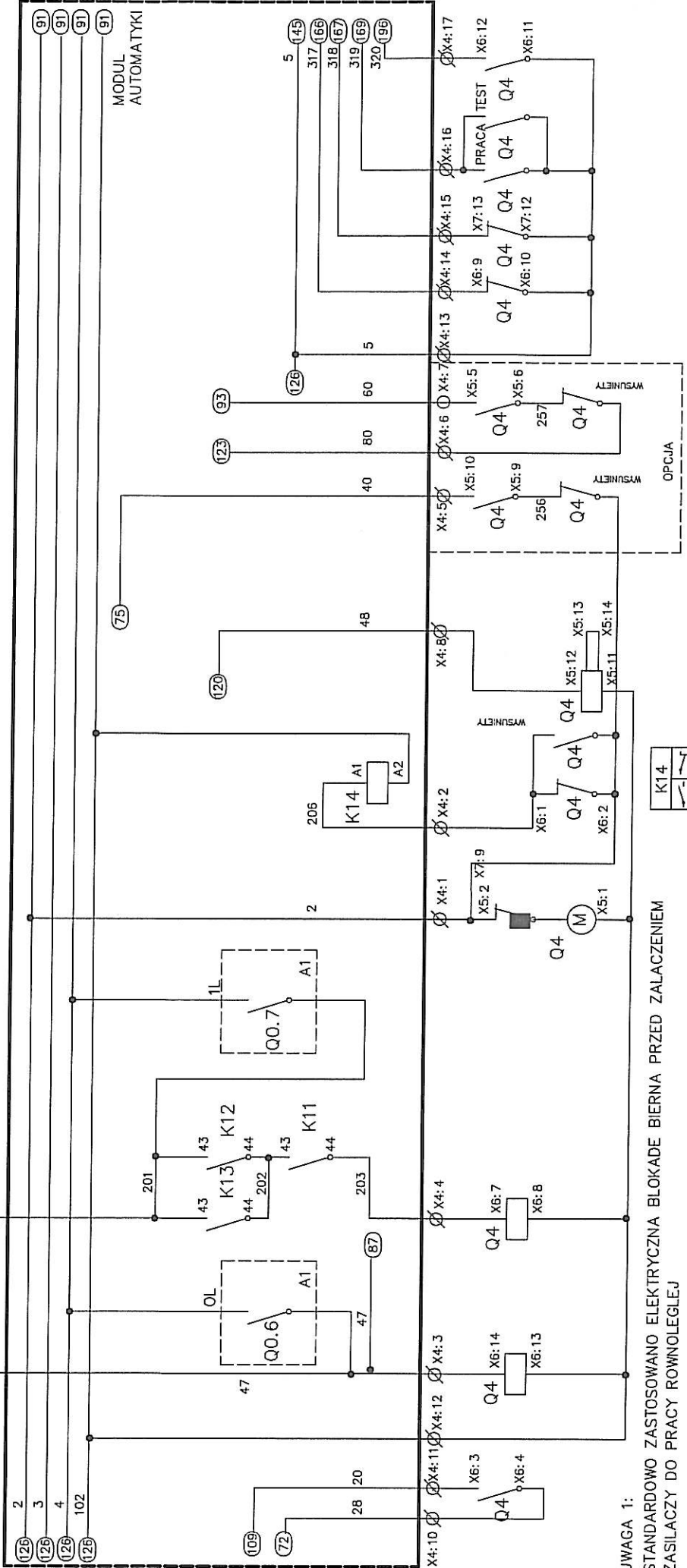
ELEWACJA POLA SZR



UWAGA 1:
W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA WYŁACZNIKÓW STACJONARNYCH
W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA WYŁACZNIKÓW ROZŁĄCZNIKÓW MOCY
ZEWNRZEC ZACISKI X4:13-X4:15

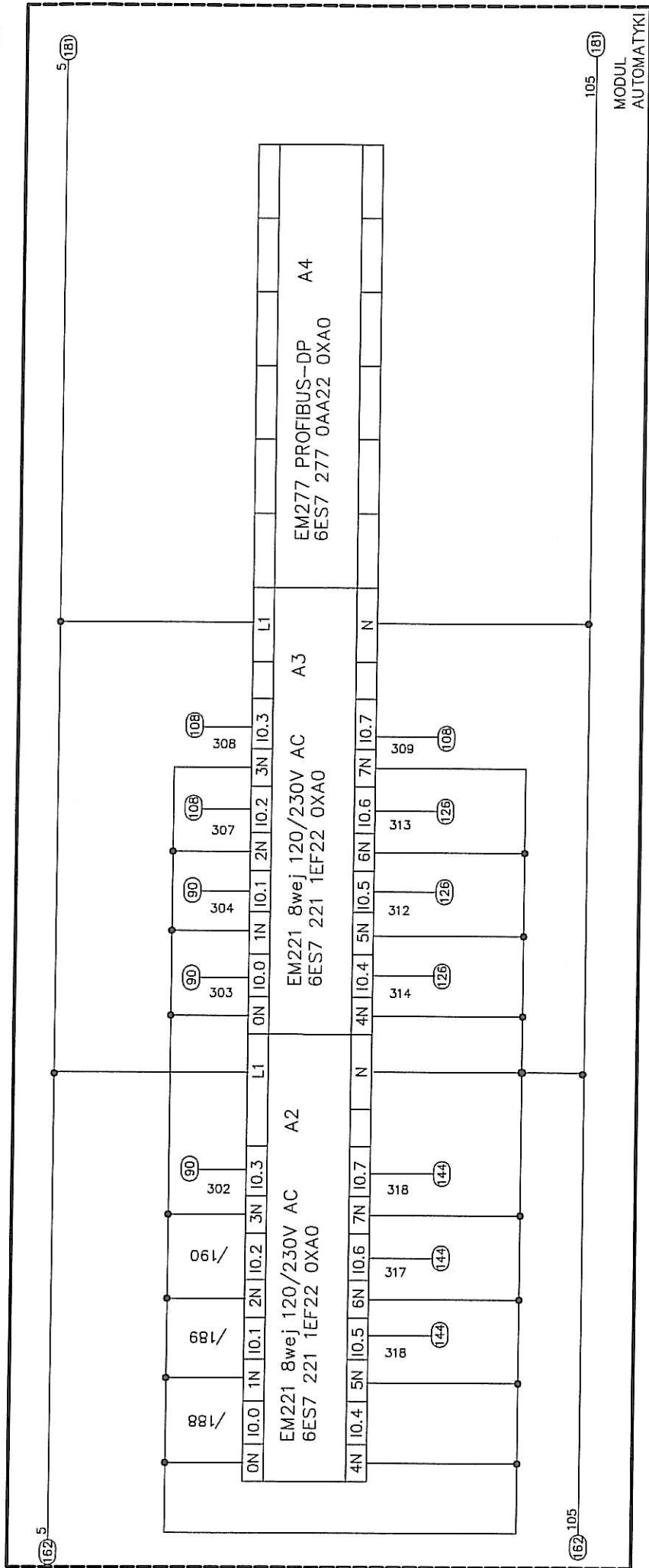
UWAGA 2:
3SB31 01-8BC21
+ 2x 3SB34 03 - OB
+ 3SB34 03 - IRC
ZEWNRZEC ZACISKI X4:13-X4:16

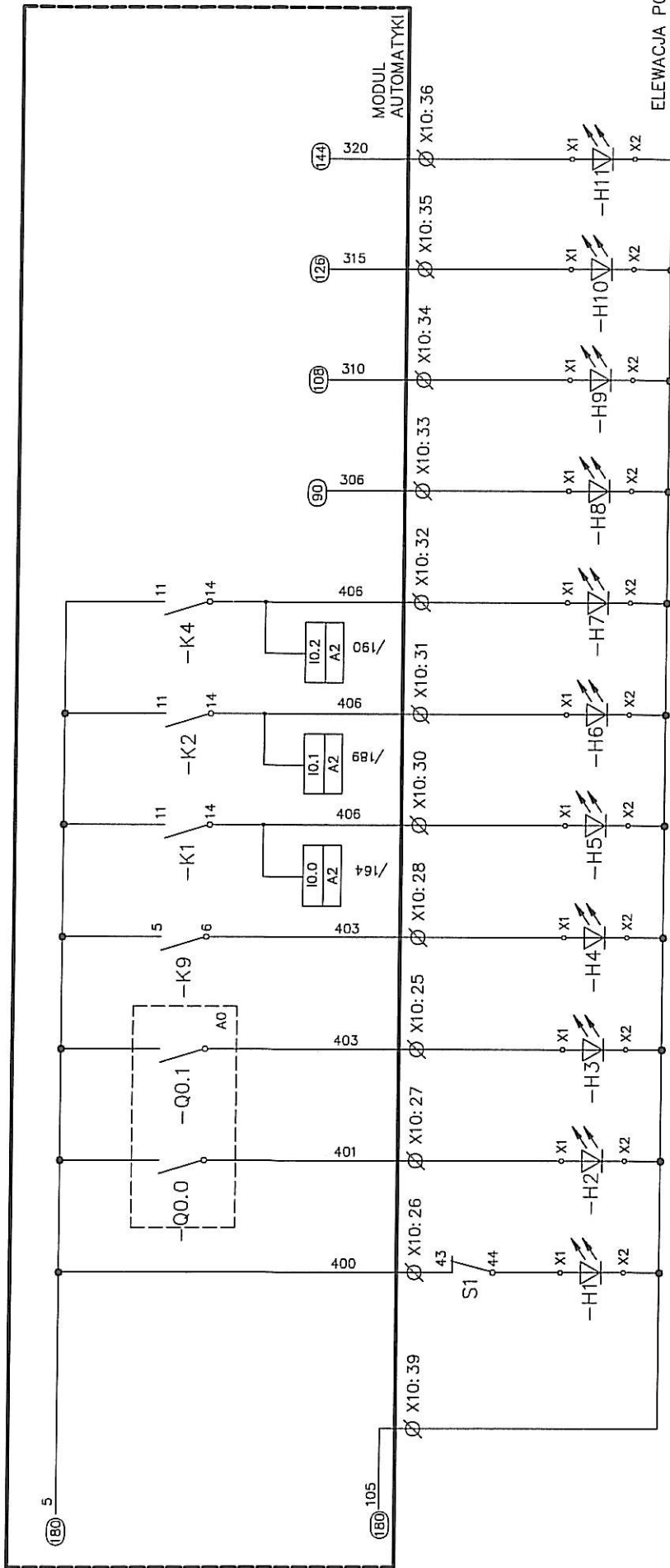
UWAGA 3:
W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA WYŁACZNIKÓW STACJONARNYCH
W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA WYŁACZNIKÓW ROZŁĄCZNIKÓW MOCY
ZEWNRZEC ZACISKI X4:13-X4:15



UWAGA 1:
STANDARDOWO ZASTOSOWANO ELEKTRYCZNĄ BLOKADĘ BIERNĄ PRZED ZALACZENIEM
ZASILACZY DO PRACY RÓWNOLEGLEJ
PRZY WYPOSAŻENIU WYŁACZNIKÓW W OPCJONALNE STYKI S3,S4 MOZNA
DODATKOWO ZASTOSOWAC ELEKTRYCZNĄ BLOKADĘ CZYNNĄ

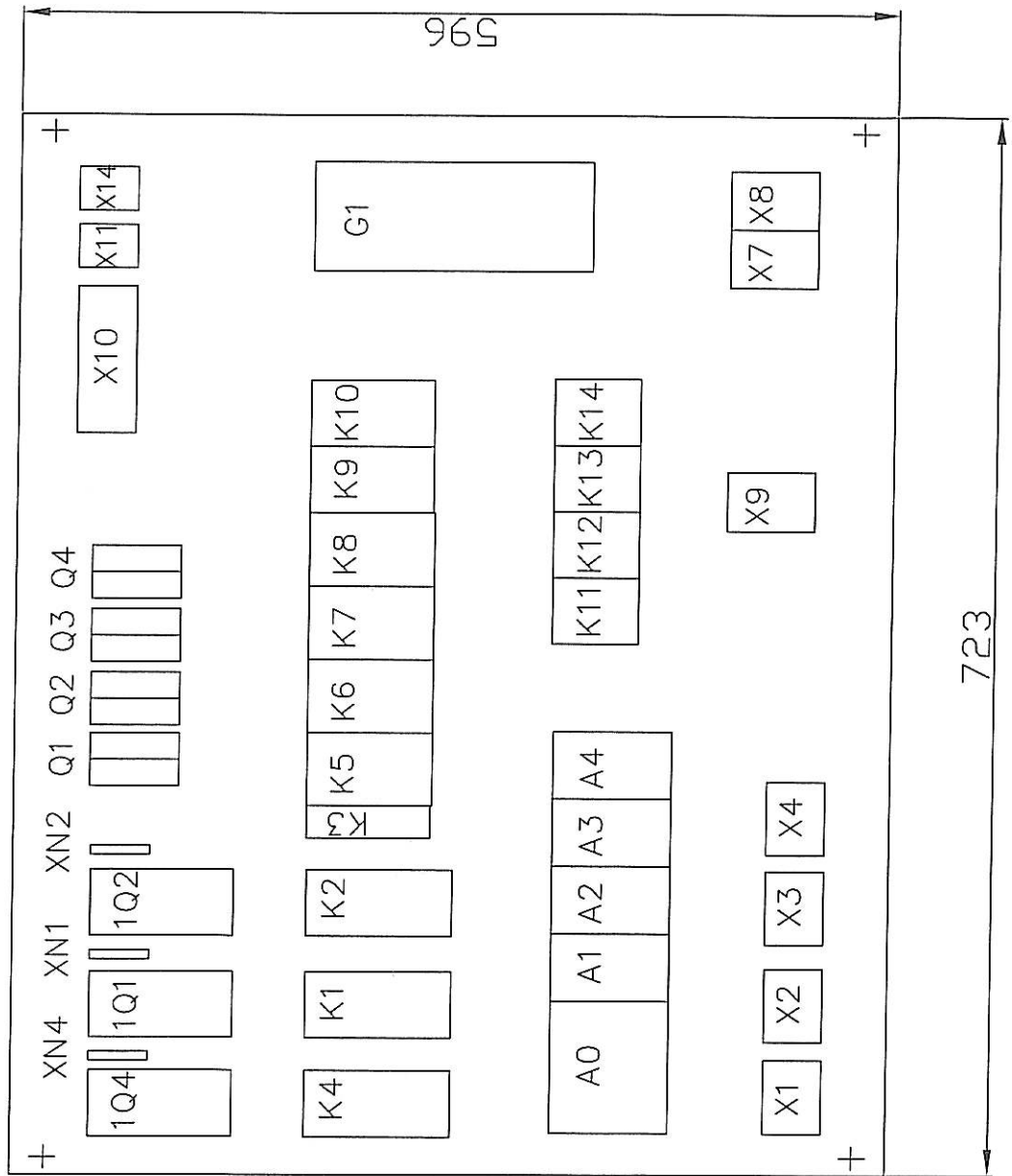
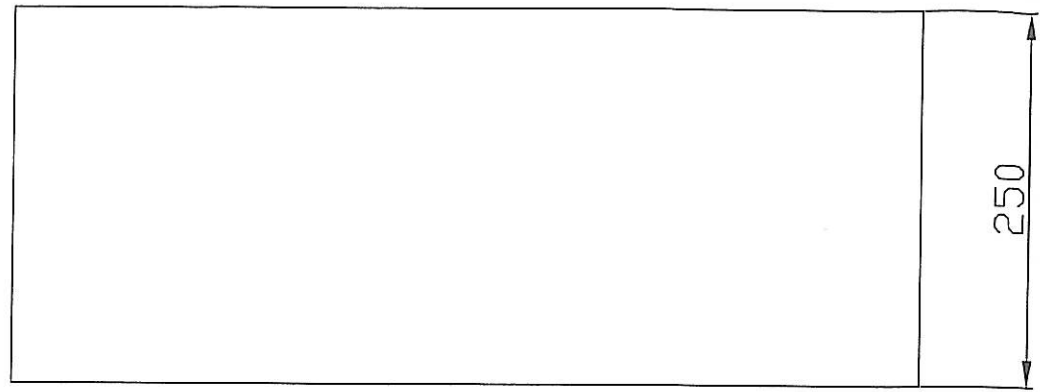
K14	
77	
95	
113	

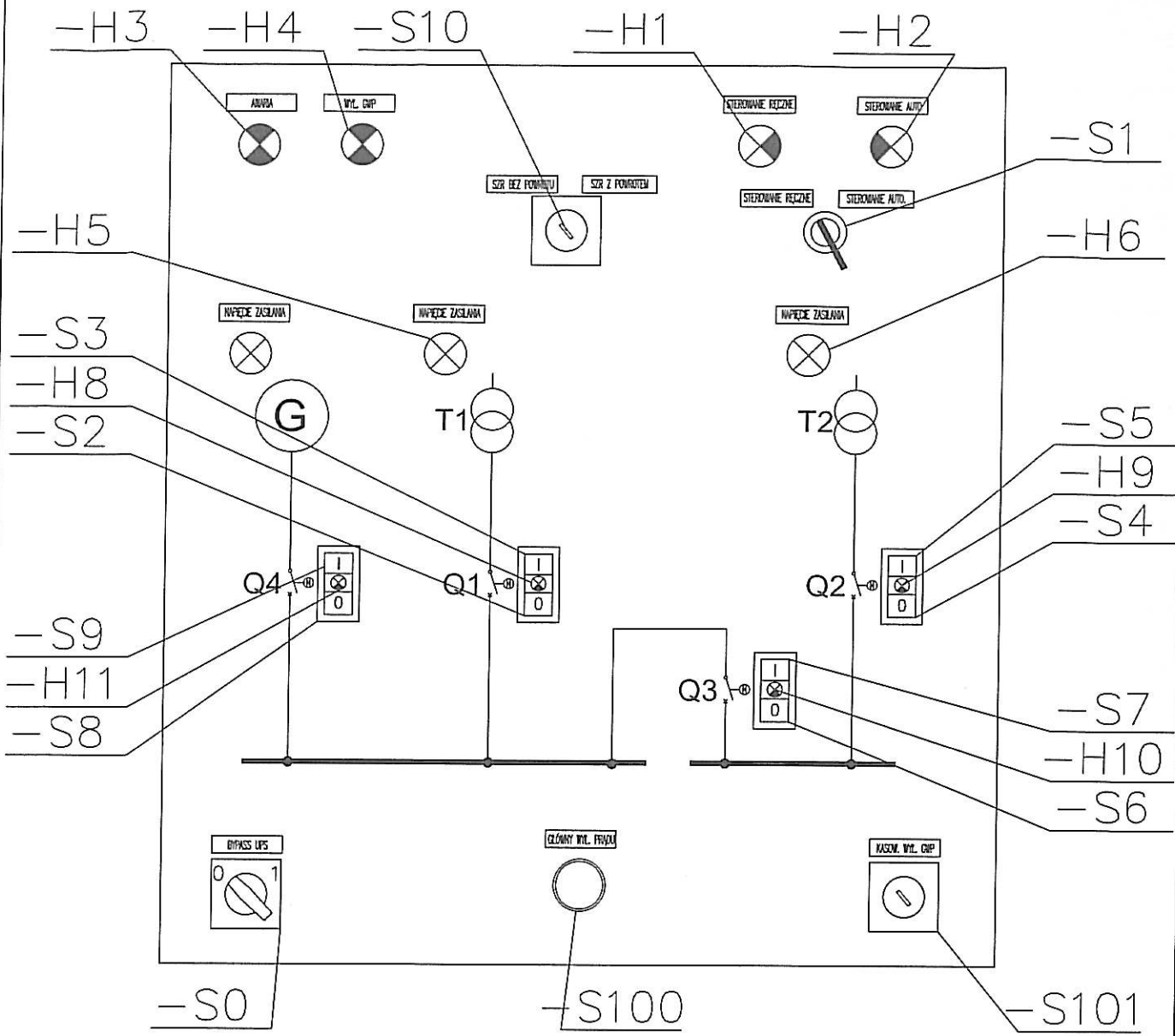




SYGNALIZACJA OPTYCZNA

STER RECZNE	STER AUTOMAT	ALARM	WYL GWP	NAPIECIE T1	NAPIECIE T2	NAPIECIE G	Q1 ZAL	Q2 ZAL	Q3 ZAL	Q4 ZAL
----------------	-----------------	-------	------------	----------------	----------------	---------------	-----------	-----------	-----------	-----------





BARWY LAMPEK

- ⊗ - BEZBARWNA
- ⊗ - CZERWONA
- ⊗ - ZIELONA
- ⊗ - ŻOLTA
- ⊗ - NIEBIESKA

BARWY PRZYCISKÓW

- ⊙ - CZERWONY PRZYCISK DŁONIOWY
- ⊠ - ZIELONY "1"
- ⊠ - CZERWONY "0"

Opracował	D.KARKOSINSKI	08.2005	Sprawdził		
Krescił	M.WOLEJKO				

ELEWACJA POŁA SZR
DLA UKŁADU ZASILANIA TYPU "3"

MODUŁ AUTOMATYKI SZR
typu AM1-3

SIEMENS

Ark/Ark
13/17