

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne:

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO - BYTOWYCH W MIEJSCOWOŚCI BORONÓW

<i>Inwestor:</i>	Gmina Boronów, ul. Dolna 2, 42-283 Boronów
<i>Nazwa obiektu budowlanego:</i>	Oczyszczalnia ścieków socjalno-bytowych
<i>Adres obiektu budowlanego:</i>	Miejscowość: Boronów działka nr ewid. gr.: 311/84, 315/92, 328/91 – jednostka ewid. Boronów, obręb 0001 Boronów

Tytuł opracowania:

ST - E BRANŻA ELEKTRYCZNA

Opracował:

Krzysztof Przepióra

październik 2013r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynkach obiektowych oczyszczalni ścieków, do których

Należą:

- zasilanie w energię elektryczną podstawowe i rezerwowe z agregatu
- budynek technologiczno-socjalny
- blok odczyszczania biologicznego
- stacja dmuchaw,
- komora pomiarowa,
- stanowisko zlewne ścieków dowożonych
- zbiornik osadu nadmiernego
- zadaszony plac składowania osadu
- biofiltr
- oświetlenie terenu,
- wewnętrzne linie kablowe zasilające, sterownicze,

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem i odbiorem robót elektrycznych kablowych na terenie oczyszczalni, zestawów rozdzielnic, instalacji siłowej, instalacji oświetleniowej, zasilania i sterowania urządzeń technologicznych, instalacji odgromowej, ochrony przeciwprzepięciowej i ochrony przeciwporażeniowej.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

kody i nazwy :

45241400-9 – Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych

45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego

45315100-9 – Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-O-1, „wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1, „wymagania ogólne”.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są: rozdzielnice elektryczne, kable zasilające i sterownicze, przewody, oprawy, osprzęt elektryczny, elementy instalacji odgromowej i uziemiającej.

2.1 Zasilanie oczyszczalni

- kabel zasilający YKXS 5x120mm², rury ochronne, izolacja wkładki bezpiecznikowe, elementy uziemiające uszczegółowione w zestawieniu.

2.2 Wewnętrzne linie kablowe, sterownicze

- skrzynie łączników serwisowych z tworzywa o stopniu szczelności IP65 z wyposażeniem w aparaturę.

- osprzęt elektryczny, aparatura, oprawy, kable, przewody, elementy uziemiające oraz inne materiały instalacyjne uszczegółowione w zestawieniu.

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym,

wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. Sprzęt

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnik montażowy PMH samochodowy
- żuraw samochodowy do 4 ton
- żuraw samochodowy od 5 do 6 ton
- spawarka elektryczna transformatorowa 500a
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 4-5m³/min
- elektronarzędzia
- wibromłot elektryczny.

4. Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej, urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- ciągnik kołowy o mocy 55 - 63kw
- samochód z platformą do 15 ton
- samochód dostawczy do 0,9 tony
- samochód skrzyniowy do 5 ton
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5 tony
- samochód samowyładowczy do 5 ton.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-O-1 „wymagania ogólne”.

5.1.1. Przebudowa istniejącego oświetlenia zewnętrznego

W związku z rozbudową i przebudową oczyszczalni oraz złym stanem technicznym słupów , wysięgników i opraw, zaistniała konieczność modernizacji istniejącego oświetlenia terenu oczyszczalni. W tym celu przewidziano likwidację wszystkich istniejących słupów oświetleniowych , posadowienie 14 nowych słupów w zmienionej lokalizacji , ułożenia nowych odcinków kabli oświetleniowych oraz nawiązania do projektowanej rozdzielnicy głównej RG, gdzie zabudowano układ sterowania oświetleniem zewnętrznym. Do wykonania nowego oświetlenia zaprojektowano słupy stożkowe okrągłe wykonane ze stali ocynkowanej lub aluminium o wysokości 8m , z wysięgnikami 1m/15o i oprawami ze źródłem metalohalogenowym o mocy 150W. Linie oświetleniową zaprojektowano kablem YKYżo 5x16mm². Na całej długości kabla oświetleniowego przewidziano ułożenie bednarki Fe/Zn 25x4 mm , która stanowić będzie uziemienie słupów i jednocześnie wszystkich znajdujących się w pobliżu obiektów i urządzeń. Pod drogami i w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym kable osłonić rurami z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE

5.1.2. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służb geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

5.1.3. Układanie kabli w ziemi

Kable niskiego napięcia należy układać na głębokości 70cm, na 10cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1m przy wejściach do zestawów SK, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych oraz po 2,5m przy wprowadzaniu kabli do głównych rozdzielni.

Kable układać jedno i wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do ilości kabli i ilości warstw. Zgodnie z normą n SEP-E-004 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1kv. Ponadto należy je oddzielić tak, by odległość między kablami wynosiła min 10cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie. W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego. W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury ochronne grubościennne z HDPE. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem, co najmniej 50cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady ,że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.1.4. Oznaczenia kabli

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- symbol kabla,

- znak użytkownika kabla (można zrezygnować, jeżeli jest jeden użytkownik),
- znak fazy w przypadku kabli, jednożyłowych,
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej,
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów oraz przy skrzyżowaniach,
- co 10m na prostych odcinkach kabli.

5.1.5. Oznaczenia tras przebiegu kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej.

Oznakowania takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy,
- w miejscach zmian kierunku trasy,
- co 100m na prostych odcinkach trasy.

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu wprowadzenia kabla do budynku.

5.1.6. Układanie kabli w budynkach

W budynkach mogą być układane wszystkie rodzaje kabli z wyjątkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w następujących miejscach:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na ścianach i stropach,
- korytkach elektroinstalacyjnych,
- w kanałach podłogowych i ściennych,
- w rurach,
- w bruzdach w posadzkach, stropach i ścianach.

Wprowadzenie kabla do budynku należy wykonać w rurach z uwzględnieniem spadku rury w kierunku zewnętrznym budynku. Rura musi wystawać poza obrys budynku, co najmniej 50cm i powinna być uszczelniona na jej obu końcach. Do prowadzenia kabli przez stropy należy stosować przepusty. Wówczas należy przestrzegać następujących zasad:

- przepust należy wykonać tak jak przy wprowadzaniu kabla do budynku,
- przepust powinien być uszczelniony materiałem niepalnym na długości, co najmniej 8cm na każdym końcu,
- przepusty do pomieszczeń o wyziewach żrących muszą być uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wyziewów,

- przepusty do pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem powinny być oddzielone dla każdego kabla.

Przejścia kabli przez ściany należy wykonać tak jak przez stropy z tą różnicą, że przepust powinien być uszczelniony na długości, co najmniej 10cm. Odległości kabli ułożonych w budynku od rurociągów podane są w normie N SEP-E-004.

5.1.7. Zakończenia elektryczne kabli

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/ 1kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaszeniem stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy, gdzie koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany,
- końcówkowy, gdzie specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu,

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

5.1.8. Połączenia elektryczne przewodów

- a) Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
 - b) Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
 - c) Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
 - d) Połączenia należy wykonać przez spawanie, śruby, szybkozłączki lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
 - e) Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.9. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia: proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym. Takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki. Zakończenia końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.1.10. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość $2 \div 6$ zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli wysokość śruby będzie wystawała poza nakrętkę ok. $2 \div 3$ mm.

5.1.11. Połączenia z bezpiecznikami, oprawami oświetleniowymi itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub z gwintem (oprawką).

5.1.12. Prowadzenie i montaż instalacji w budynku

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzić na uchwytach kablowych, w rurach instalacyjnych i korytkach kablowych.

Dla instalacji elektrycznych w rurach należy:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów,
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami,
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych, z uwzględnieniem łączników,
- do wnętrza rur wprowadzić przewody,
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem.

Dla instalacji elektrycznych w korytkach należy :

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległości zamocowania konstrukcji wsporczych,
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłoża kołkami kotwiącymi,
- mocować korytka do konstrukcji za pomocą śrub przelotowych,
- łączyć korytka za pomocą łączników,
- przewody w ciągach poziomych układać luźno zaś w pionowych łączyć przy pomocy objemek.

5.1.13. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Należy je wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.14. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielni należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych i konstrukcji. Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń. W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.15. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. Technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielni i urządzeń.

5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

5.2.1. Ogólna charakterystyka

Zasilanie oczyszczalni

Dla potrzeb zasilania rozbudowywanej i modernizowanej oczyszczalni ścieków w Boronowie, zgodnie z wydanymi przez TAURON Dystrybucja warunkami technicznymi przyłączenia do sieci energetycznej, dostawca energii zapewni wykonanie przyłącza w postaci linii kablowej typu YAKXS 4x120 mm², z istniejącej stacji transformatorowej Nr 3-S485 BORONÓW DOLNA do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP. Zlokalizowane w granicy działki (w pobliżu

bramy wjazdowej na teren oczyszczalni) nowe złącze wyposażone będzie w pośredni 3-fazowy układ pomiarowy zawierający czterokwadrantowy, elektroniczny licznik energii umożliwiający rejestrację mocy maksymalnej i transmisję danych oraz przekładniki prądowe o przekładni 200/5A. Zabezpieczenie przelicznikowe stanowić będzie rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami o prądzie znamionowym 250A. Złącze kablowo-pomiarowe, gdzie przewidywane jest rozgraniczenie własności urządzeń elektroenergetycznych (zaciski na listwie zalicznikowej w kierunku instalacji odbiorcy), wykonane będzie również przez TAURON Dystrybucja, w ramach umowy przyłączeniowej na dostawę energii elektrycznej o mocy całkowitej $P_z=130\text{kW}$

Ze złącza ZKP zaprojektowano wewnętrzną linię zasilającą w postaci kabla YKXS 5x120mm², który poprzez tablicę "T-SZR" w kontenerze agregatu, zasilac będzie rozdzielnicę główną oczyszczalni "RG", zlokalizowaną w pomieszczeniu sterowni budynku technologiczno-socjalnego.

Część elektryczna dla budynku technologicznego zawiera:

Zasilanie rozdzielni

Rozdzielnie oddziałowe w budynku zasilane będą przewodami klasy YKYżo z rozdzielni głównej RG. Przewody ułożyć w korytkach wg trasy właściwej dla miejsca lokalizacji rozdzielni. Opis techniczny i zasilanie znajduje się w oddzielnym opracowaniu.

Instalacja oświetleniowa i odbiorów 1-fazowych

Instalację oświetleniową należy w części socjalnej wykonać przewodami YDYżo 1,5 mm² pod tynkiem. W pomieszczeniach technologicznych przewodami YDYżo 1,5 mm².

W rurach na tynku i w korytkach elektroinstalacyjnych. Obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych oraz instalację do elektrycznych grzejników wykonać przewodami YDYżo 3 × 2,5 mm².

Osprzęt stosować 10A, 16A podtynkowy w części socjalnej oraz natynkowy szczelny o stopniu IP65 w części technologicznej.

Połączenia wewnętrzne pomiędzy rozdzielniami a napędami elektrycznymi rozmieszczonymi przy różnych częściach urządzeń wykonana dostawca zgodnie z zaleceniami zawartymi w dtr. Kable ułożyć w korytkach wg tras właściwych dla miejsc lokalizacji rozdzielni i urządzeń odbiorczych.

Połączenie kabli zasilających z fabrycznymi wykonać poprzez łączniki serwisowe oraz puszki przyłączeniowe o stopniu szczelności IP55.

Instalacja sterownicza

Zasilanie i sterownie dmuchawami, pompami.

- każda dmuchawa i pompa w zbiorniku reaktora może pracować na przemienniku częstotliwości w celu uzyskania możliwości optymalnego ustawienia jej charakterystyki pracy;
- przewiduje się falownik na każdą dmuchawę (3 szt. falowników);

dmuchawy:

- przełączanie i załączanie układu sterowania odbywa się automatycznie;
- układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości sterowania wydajnością dmuchaw w funkcji poziomu ścieków i wartości sond pomiarowych w osobnych komorach zbiornika wyrównawczego;
- system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
- w przypadku awarii urządzeń pomiarowych system sterowania automatycznie przełącza sterowanie dmuchaw na alternatywny algorytm sterowania;

pozostałe urządzenia:

- przełączanie i załączanie układu sterowania urządzeń odbywa się automatycznie;
- układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdego urządzenia;
- system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
- system sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie urządzeniami na alternatywny algorytm sterowania;

Zasilania i sterowania przepływomierza, sond pomiarowych i sterownika PLC.

- zasilanie przepływomierza elektromagnetycznego,
- zasilanie sond pomiarowych,
 - przełączanie i załączanie układu sterowania urządzeń odbywa się automatycznie;
 - układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdego urządzenia;
 - system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
 - system sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie urządzeniami na alternatywny algorytm sterowania;
- rozdzielnica będzie wyposażona w sterownik PLC służący do sterowania całym procesem technologicznym i do zbierania informacji do wizualizacji;

- sterownik PLC o architekturze modułowej i otwartej, z możliwością dalszej rozbudowy, posiadający możliwość sieciowego połączenia;
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY binarne są odseparowane galwanicznie przekaźnikami pośredniczącymi lub inną formą separacji;
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY analogowe są odseparowane galwanicznie;
- sterownik posiada podtrzymanie stanu swojej pracy w przypadku zaniku zasilania;
- wszystkie wewnętrzne stany sterownika są przekazywane do systemu wizualizacji i wyświetlane operatorowi.

Wszystkie urządzenia mają przełączniki pracy na drzwiach szaf: auto-wyłącz-praca ręczna.

Instalacja odgromowa

Instalację piorunochronną należy wykonać w części nadziemnej drutem st/zn \varnothing 8mm przyłączonym do metalowego pokrycia dachu. Przy kanałach wentylacyjnych należy wykonać zwody pionowe z pręta Fe/Zn \varnothing 16mm długości 1,0m. Przewody odprowadzające powinny być wykonane drutem Fe/Zn \varnothing 8mm osłoniętym rurą winidurówką HFRx25 zabudowaną w ścianie pod tynkiem. Złącza probiercze umieścić w studzienkach żeliwnych typu ZKs. Uziom poziomy wykonać z płaskownika Fe/Zn 25 × 4mm układanego pod ławami fundamentowymi na dnie wykopu. Rezystancja uziomów nie powinna przekroczyć wartości 10 Ω . Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003/01,03 oraz PN-IEC 61024-1.

Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

Celem ograniczenia negatywnych skutków udarów zewnętrznych oraz przepięć w sieci elektroenergetycznej, zaprojektowano ochronę stosując ochronniki przeciwprzepięciowe. W rozdzielni głównej RG zastosowano ochronniki klasy B + C

Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń:

Należy wykonać również połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych zainstalowanych urządzeń tj. rury gazowe, wodne, kanały wentylacyjne (liczniki zbocznikować), metalowe obudowy urządzeń, przewodu PE itp. Całość instalacji uziemiających i wyrównawczych podłączyć do szyny zbiorczej uziemień SZU, oraz lokalnych szyn ekwipotentjalnych R-15/A, które bednarką FeZn 25x4mm należy podłączyć do uziomu otokowego.

Ochrona od porażeń będzie realizowana poprzez szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki różnicowoprądowymi o prądzie zadziałania 30mA wyposażonymi w człon nadprądowy a także wyłącznikami nadprądowymi.

Wewnętrzne linie kablowe i sterownicze

Trasy dobrano optymalnie do miejsc lokalizacji urządzeń oraz we wzajemnej koordynacji. Wykopy należy prowadzić ręcznie po zniwelowaniu terenu do poziomu rzędnych projektowanych. Przed wprowadzeniem kabli do miejsc przyłączenia należy zostawić zapasy po 1,5m. Kable w budynku pod rozdzielnią RG prowadzić w kanale. W rozwiązaniach przewidziano również wykonanie rur elektroinstalacyjnych. W rurach tych przewiduje się ułożenie kabli zasilających i sterowniczych do poszczególnych urządzeń technologicznych. Zastosowano rury dla kabli prowadzonych po balustradach reaktora wykonane z tworzywa, odpornego na agresywne środowisko. Do montażu rur należy stosować osprzęt stanowiący ich wyposażenie tj. uchwyty, łączniki itp.

Instalacja siłowa zasilająca urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne należy zasilć wyprowadzonymi z rozdzielni głównej RG kablami ułożonymi w ziemi i w rurach. Podejścia do skrzyń łączników serwisowych wykonać w osłonie z rur z tworzywa. Skrzynie łączników serwisowych zabudować nad balustradami tak by nie wchodziły w przestrzeń komunikacyjną pomostów. Rozdzielnię istniejących dmuchaw należy przenieść w nowe miejsce lokalizacji i wykonać zasilanie wg stanu dotychczasowego.

Instalacja sterownicza

W skrzyniach łączników serwisowych przewidziano zamontowanie puszek z łączówkami dla kabli sterowniczych. Kable sterownicze należy układać razem z kablami zasilającymi w korytkach elektroinstalacyjnych.

5.2.2. Ułożenie następujących tras linii kablowych

5.2.2.1. Główne linie kablowe n.n. zasilające:

Oznaczn. kabla	Początek połączenia	Koniec połączenia	Typ kabla	Długość [m]
LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH – W.L.Z.				
Linia kablowa nn ze złącza ZKP zasilająca projektowaną rozdzielnicę RG (Ob.2)				
ZKP–Z–T–SZR	proj. złącze kablowo-pomiarowe ZKP przy granicy oczyszczalni	tablica T-SZR agregatu prądotwórczego	YKXS 0,6/1kV 5x120	18
T-SZR–Z–RG	tablica T-SZR agregatu prądotwórczego	rozdzielnica główna RG - Ob. 02	YKXS 0,6/1kV 5x120	47
T-SZR–S–RG	tablica T-SZR agregatu prądotwórczego	rozdzielnica główna RG - Ob. 02	YKSY 0,6/1kV 5x1,5	47
WLZ-ty z rozdzielnicy RG do rozdzielnic nietechnologicznych				
RG–Z–TE-04	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.4.1	tablica rozdzielcza TE-04 - Ob. 04	YKYzo 0,6/1kV 5x16	52
RG–Z–TE-05	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.4.2	tablica rozdzielcza TE-05 - Ob. 04	YKYzo 0,6/1kV 5x6	77

SPECYFIKACJA TECHNICZA
Część elektryczna

RG-Z-TE-08	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.4.3	tablica rozdzielcza TE-08 - Ob. 08	YKYżo 0,6/1kV 5x6	50
RG-Z-TE-08	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.5.1	zestaw gniazd ZGZ1 - Ob. 03	YKYżo 0,6/1kV 5x16	23

5.2.2.2. Linie kablowe n.n. zasilające urządzenia technologiczne i linie kablowe sygnalizacyjne:

LISTA KABLI I PRZEWODÓW STEROWNICZYCH, ZASILAJĄCYCH I POMIAROWYCH URZĄDZENIA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO				
RG-Z1-RT-1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.1	Istn. rozdzielnica RT-1 / Ob.01	YKYżo 0,6/1,0kV 5x6	52
RG-S1-RT-1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.4	Istn. rozdzielnica RT-1 / Ob.01 wyłączniki pływakowe WP1.1-3	YKSY 0,6/1,0kV 14x1	52
RG-A1-RT-1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.4	Istn. rozdzielnica RT-1 / Ob.01- sygnalizacja – sonda poziomu SP1.1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	52
RG-Z1-RT-SP	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.5	Szafa technologiczna RT-SP / Ob.02	YKYżo 0,6/1,0kV 5x6	18
RG-S1-RT-SP	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.5	Szafa technologiczna RT-SP / Ob.02	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	18
RG-Z1-RT-P	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.6	Szafa technologiczna RT-P / Ob.02	YKYżo 0,6/1,0kV 5x6	29
RG-S1-RT-P	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.6	Szafa technologiczna RT-P / Ob.02	YKSY 0,6/1,0kV 9x1	29
RT-P-S1-RT-WH	Szafa technologiczna RT-P - Ob.02	Szafa technologiczna RT-WH / Ob.02	YKSY 0,6/1,0kV 9x1	15
RG-Z1-RT-WH	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.7	Szafa technologiczna RT-WH / Ob.02	YKYżo 0,6/1,0kV 5x6	23
RG-S1-RT-WH	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.7	Szafa technologiczna RT-WH / Ob.02	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	23
RG-Z1-SK-ST1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.11	Szafka przyłączeniowa SK-ST1 / Ob.3 - sonda tlenowa nr 1	YKYżo 0,6/1,0kV 3x1,5	53
RG-A1-SK-ST1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.11	Szafka przyłączeniowa SK-ST1 / Ob.3 - sonda tlenowa nr 1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	53
RG-Z1-SK-ST2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.12	Szafka przyłączeniowa SK-ST2 / Ob.3 - sonda tlenowa nr 2	YKYżo 0,6/1,0kV 3x1,5	28
RG-A1-SK-ST2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.12	Szafka przyłączeniowa SK-ST2 / Ob.3 - sonda tlenowa nr 2	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	28
RG-Z1-SK-SR1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.13	Szafka przyłączeniowa SK-SR1 / Ob.3 - sonda redox nr 1	YKYżo 0,6/1,0kV 3x1,5	65
RG-A1-SK-SR1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.13	Szafka przyłączeniowa SK-SR1 / Ob.3 - sonda redox nr 1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	65
RG-Z1-SK-SR2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.14	Szafka przyłączeniowa SK-SR1 / Ob.3 - sonda redox nr 2	YKYżo 0,6/1,0kV 3x1,5	70

SPECYFIKACJA TECHNICZA
Część elektryczna

RG-A1-SK-SR2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.14	Szafka przyłączeniowa SK-SR1 / Ob.3 - sonda redox nr 2	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	70
RG-Z1-SK3.1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.15	Szafka sterowania lokalnego SK3.1 / Ob.3 - mieszadło zatapialne nr 1	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	61
RG-S1-SK3.1	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.15	Szafka sterowania lokalnego SK3.1 / Ob.3 - mieszadło zatapialne nr 1	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	61
RG-Z1-SK3.2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.16	Szafka sterowania lokalnego SK3.2 / Ob.3 - mieszadło zatapialne nr 2	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	64
RG-S1-SK3.2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.16	Szafka sterowania lokalnego SK3.21 / Ob.3 - mieszadło zatapialne nr 2	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	64
RG-Z1-SK3.3-4	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.17	Szafka sterowania lokalnego SK3.3-4 / Ob.3 - pompa osadu nadm. nr 1	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	22
RG-S1-SK3.3-4	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.17	Szafka sterowania lokalnego SK3.3-4 / Ob.3 - pompa osadu nadm. nr 1	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	22
RG-Z2-SK3.3-4	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.18	Szafka sterowania lokalnego SK3.3-4 / Ob.3 - pompa osadu recyrkul. nr 1	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	22
RG-S2-SK3.3-4	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.18	Szafka sterowania lokalnego SK3.3-4 / Ob.3 - pompa osadu recyrkul. nr 1	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	22
RG-Z1-SK3.5-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.19	Szafka sterowania lokalnego SK3.5-6 / Ob.3 - pompa osadu nadm. nr 2	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	20
RG-S1-SK3.5-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.19	Szafka sterowania lokalnego SK3.5-6 / Ob.3 - pompa osadu nadm. nr 2	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	20
RG-Z2-SK3.5-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.20	Szafka sterowania lokalnego SK3.5-6 / Ob.3 - pompa osadu recyrkul. nr 2	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	20
RG-S2-SK3.5-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.20	Szafka sterowania lokalnego SK3.5-6 / Ob.3 - pompa osadu recyrkul. nr 2	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	20
RG-Z1-SK3.7	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.21	Szafka sterowania lokalnego SK3.7 / Ob.3 - pompa osadu płynącego	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	25
RG-Z1-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.23	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - dmuchawa napowietrzania nr 1 - zasilanie	YKYektmy 0,6/1,0kV 5x4	51
RG-S1-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.23	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - dmuchawa napowietrzania nr 1 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	51
SK4.1-3-Z1-SE-D1	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - zasilanie	Skrzynka przyłączeniowa SE-D1 dmuchawy napowietrzania nr 1	YKYektmy 0,6/1,0kV 5x4	9
SK4.1-3-A1-SE-D1	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa SE-D1 dmuchawy napowietrzania nr 1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 2x1	9
SK4.1-3-A2-SE-D1	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa SE-D1 dmuchawy napowietrzania nr 1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 2x1	9
RG-Z2-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.24	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - dmuchawa napowietrzania nr 2 - zasilanie	YKYektmy 0,6/1,0kV 5x4	51
RG-S2-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.24	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - dmuchawa napowietrzania nr 2 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	51
SK4.1-3-Z1-SE-D2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - zasilanie	Skrzynka przyłączeniowa SE-D2 dmuchawy napowietrzania nr 2	YKYektmy 0,6/1,0kV 5x4	10

SPECYFIKACJA TECHNICZA
Część elektryczna

SK4.1-3-A1-SE-D2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa SE-D2 dmuchawy napowietrzania nr 2	YKSLYekw 0,6/1,0kV 2x1	10
SK4.1-3-A2-SE-D2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa SE-D2 dmuchawy napowietrzania nr 2	YKSLYekw 0,6/1,0kV 2x1	10
RG-Z3-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.25	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - dmuchawa napowietrzania nr 3 - zasilanie	YKYektmy 0,6/1,0kV 5x4	51
RG-S3-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.25	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - dmuchawa napowietrzania nr 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	51
SK4.1-3-Z1-SE-D3	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - zasilanie	Skrzynka przyłączeniowa SE-D3 dmuchawy napowietrzania nr 3	YKYektmy 0,6/1,0kV 5x4	11
SK4.1-3-A1-SE-D3	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa SE-D3 dmuchawy napowietrzania nr 1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 2x1	11
SK4.1-3-A2-SE-D3	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa SE-D3 dmuchawy napowietrzania nr 3	YKSLYekw 0,6/1,0kV 2x1	11
RG-Z4-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.26	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - wentylator dmuchawy napowietrzania nr 1 - zasilanie	YKYżo 0,6/1,0kV 5x1,5	51
SK4.1-3-Z4-WD1	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - zasilanie wentylatora dmuchawy nr 1	Wentylator WD1 dmuchawy napowietrzania nr 1	YKYżo 0,6/1,0kV 5x1,5	9
RG-Z5-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.27	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - wentylator dmuchawy napowietrzania nr 2 - zasilanie	YKYżo 0,6/1,0kV 5x1,5	51
SK4.1-3-Z5-WD2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - zasilanie wentylatora dmuchawy nr 2	Wentylator WD2 dmuchawy napowietrzania nr 2	YKYżo 0,6/1,0kV 5x1,5	10
RG-Z6-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.28	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - wentylator dmuchawy napowietrzania nr 3 - zasilanie	YKYżo 0,6/1,0kV 5x1,5	51
SK4.1-3-Z6-WD2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 - zasilanie wentylatora dmuchawy nr 3	Wentylator WD3 dmuchawy napowietrzania nr 3	YKYżo 0,6/1,0kV 5x1,5	11
RG-S4-SK4.1-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.29	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.4 - zasilanie sterowania	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	51
RG-Z1-SK5	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.30	Szafka przyłączeniowa przetwornika przepływomierza SK5 / Ob.5 - zasilanie przepływomierza PPE1	YKYżo 0,6/1,0kV 3x2,5	78
RG-A1-SK5	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.2.30	Szafka przyłączeniowa przetwornika przepływomierza SK5 / Ob.5 - sygnalizacja	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	78
RG-Z1-RT-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.1	Szafka technologiczna stacji zlewczej RT-6 / Ob.6 - zasilanie	YKYżo 0,6/1,0kV 5x6	30
RG-S1-RT-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.1	Szafka technologiczna stacji zlewczej RT-6 / Ob.6 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	30
RG-A1-RT-6	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.1	Szafka technologiczna stacji zlewczej RT-6 / Ob.6 - sygnalizacja	skrętka UT, żelowana	30
RG-Z1-SK6.2-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.6 - pompa ściekowa- zasilanie	YKYżo 0,6/1,0kV 5x2,5	37
RG-S1-SK6.2-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.2	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.6 - pompa ściekowa- sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	37

SPECYFIKACJA TECHNICZA
Część elektryczna

RG-Z2-SK6.2-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.3	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.6 - strumienica - zasilanie	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	37
RG-S2-SK6.2-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.3	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.6 - strumienica - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	37
RG-S3-SK6.2-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.4	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.6 - sterowanie – wyłączniki pływakowy WP6.1-3	YKSY 0,6/1,0kV 14x1	37
RG-A1-SK6.2-3	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.4	Szafka sterowania lokalnego SK4.1-3 / Ob.6 - sygnalizacja – sonda poziomu SP6.1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	37
RG-Z1-SK7.1-2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.5	Szafka sterowania lokalnego SK7.1-2 / Ob.7 – mieszadło zatapialne - zasilanie	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	44
RG-S1-SK7.1-2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.5	Szafka sterowania lokalnego SK7.1-2 / Ob.7 – mieszadło zatapialne - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	44
RG-A1-SK7.1-2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.6	Szafka sterowania lokalnego SK7.1-2 / Ob.7 – sygnalizacja – ultradźwięk. sonda poziomu SP7.1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1	44
RG-Z2-SK7.1-2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.7	Szafka sterowania lokalnego SK7.1-2 / Ob.7 – pompa wód osadowych - zasilanie	YKYzo 0,6/1,0kV 5x2,5	44
RG-S2-SK7.1-2	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.7	Szafka sterowania lokalnego SK7.1-2 / Ob.7 – pompa wód osadowych - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	44
RG-Z1-RT-9	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.8	Szafka technologiczna biofiltra RT-9 / Ob.9 - zasilanie	YKYzo 0,6/1,0kV 5x6	48
RG-S1-RT-9	rozdzielnica główna RG - dyspozytornia - obw.3.8	Szafka technologiczna biofiltra RT-9 / Ob.9 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1	48

5.2.3. Montaż instalacji elektrycznych w obiektach

Zakres robót elektrycznych w poszczególnych obiektach wg załączonej książki przedmiarów.

5.2.4. Specyfikacje materiałów

Oprawy, osprzęt elektryczny i materiały instalacyjne. Kable, przewody, elementy ogromowo-uziemiające.

Materiały niezbędne do wykonania robót zestawiono z podziałem na poszczególne jednostki komplementacyjne wg załączonego do niniejszej ST zestawienia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń należytego stanu izolacji skuteczności ochrony od porażeń.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- Sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu.
- Sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu.
- Prawidłowości montażu przewodów ochronnych.
- Prawidłowości montażu rozdzielnic i tablic.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji.
- Zachowania ciągłości żył roboczych.
- Zgodności faz u odbiorców.
 - Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia.
 - Skuteczności ochrony od porażeń.
- Sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1- fazowych nn.
- Badanie linii kablowych n.n.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji.
- Badanie linii sterowniczych.
- Sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl -komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- Metryka urządzenia piorunochronnego,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, słupy, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- wykonanie wykopów i montaż linii kablowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,

- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu neutralnego i ochronnego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, tącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,

- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) Polskie normy oraz normy branżowe z dziedziny elektryki i z nią związanych.
- b) Normy SEP.
- c) Prawo budowlane.
- d) Prawo energetyczne.
- e) Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- f) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.