

WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PRODUKCYJNE

„MELBUD”

SPÓŁKA C.

87-100 TORUŃ UL. TRAMWAJOWA 12

TEL. (0-56)62-36-235, (0-56) 639-47-39 FAX (056)62-35-558 NIP: 956-00-09-024

Nr konta PKO BP II/O Toruń 13 1020 5011 0000 9202 0013 5475

e-mail: melbud@melbudtorun.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Sieć wodociągowa na odcinku Lubicz Dolny – Lubicz Górny wraz z przepompownią wody w Lubiczu Dolnym. ETAP III - Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej wraz z przepompownią wody w Lubiczu Dolnym

2. Zadanie: **„Budowa wewnętrznej linii zasilającej oraz instalacji elektrycznej przepompowni wody”
„Przebudowa sieci kablowej nn 0,4kV wraz ze złączem kablowo – pomiarowym”**

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI

Jednostka ewidencyjna nr 041504_2, Lubicz,

Obręb ewidencyjny 041504_2.0012, Lubicz Dolny dz. nr 1/7, 1/8

3. Nazwa inwestora i jego adres:

Zakład Usług Komunalnych w Lubicz sp. z o.o. ul. Toruńska 56 87-162 Lubicz

4. Projektant:

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	mgr inż. Arkadiusz Furmański	branża elektryczna	upr. do proj. bez ogr. w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	LOD/1922/POOE/12	03.2023r	

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA OGÓLNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP.....	3
1.1 PRZEDMIOT ST.	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.	4
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT WYKONAWCY.....	6
4. TRANSPORT.	6
5. WYKONANIE ROBÓT.	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1 OGÓLNE ZASADY	9
6.2 KONTROLA W TRAKCIE MONTAŻU.....	10
6.3 BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	10
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	10
9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
9.1 OGÓLNE WYMAGANIA	10
9.2 PŁATNOŚCI.....	10
9.3 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	11
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	11
10.1 ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	12
10.2 NORMY	12

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem inwestycji jest budowa wewnętrznej linii zasilającej oraz instalacji elektrycznej przepompowni wody oraz przebudowa sieci kablowej nn 0,4kV wraz ze złączem kablowo – pomiarowym w Lubiczu Dolnym na terenie działek nr: 1/7 i 1/8 obręb Lubicz Dolny.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.3 Zakres robót objętych ST.

Roboty budowlane podstawowe.

W ramach prac montażowych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych:

Kod CPV 45314310-7 Roboty w zakresie układania kabli elektrycznych

kod CPV 45112100-6 - Wykopy

kod CPV 45112450-4 - Przekopy kontrolne

Kod CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

Obejmują one:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilających obiekty przepompowni wody na którą składa się:

- Zasilanie obiektu,
- Wewnętrzną linię zasilającą WLZ,
- Rozdzielnice elektryczne,
- Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych 230/400V,
- Instalację technologiczną,
- Instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- Instalację ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych,
- Dyslokację istniejącej szafki pomiarowej w nową lokalizację
- Mufę przelotową typu MP-DM 2R 35mm² kpl. 1
- Przyłącze kablowe NA2XY 0,6/1kV 4x35mm² L=2/5m

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, trasowanie

- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa)
- prefabrykacja takich elementów jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletne wyposażenie, pomalowanie i oznakowanie) poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (szafy zasilająco-sterownicze, kable zasilające będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- wykonanie podłączenia urządzeń rozdzielczych
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- programowanie systemu zdalnego nadzoru i uruchomienie systemu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem linii WLZ oraz instalacji wewnętrznych przepompowni, przebudowy istniejącego złącza kablowo – pomiarowego. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, postanowieniami ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

a) Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV, Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Kolor powłoki kabli średniego napięcia winien być czerwony. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

b) Przewody kabelkowe

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

c) Szafki sterownicze przepompowni

Szafy sterownicze przepompowni wg opisu projektu PB.

d) Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65 + IP20. Rozdzielnice w obiektach, w których występuje zagrożenie agresywnymi oparami ścieków, powinny być wyposażone w wentylację nadciśnieniową.

e) Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

f) Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Osprzęt AKP oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

g) Taśma FeZn 30x4mm. Zgodność z normą PN-EN 62305- Tab.6, PN-EN 50164-2, PN-EN 62561-2

h) Oprawy oświetleniowe. Zastosować należy oprawy spełniające wszystkie parametry minimalne przedstawione w dokumentacji projektowej. W przypadku zastosowania opraw innych niż występujące w projekcie przedłożyć należy dokumentację, potwierdzającą spełnienie wszystkich wymagań stawianych oprawom takich jak: certyfikaty, aprobaty techniczne, z podaniem nazwy podmiotu wydającego oraz terminu ważności dokumentu

Magazynowanie materiałów na budowie.

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Należy dążyć do tego aby materiały przechowywane były w opakowaniach fabrycznych.. Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +30°C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx.

2.1 Wyroby budowlane.

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

2.2 Odpowiedzialność wykonawcy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

3. SPRZĘT WYKONAWCY.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4 Mg
- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- spawarka o prądzie 300-500A
- elektronarzędzia ręczne
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

4. TRANSPORT.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- samochód skrzyniowy do 5 Mg
- przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg
- przyczepa dłuźycowa do przewożenia słupów

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Układanie kabli w rowach kablowych

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o szerokości dna 0,4 m. i głębokości 0,8 m. dla kabli NN. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą (zapas ca 3 % na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1 m. i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości, co najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego dla kabli NN o grubości, co najmniej 0,5 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linię kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m.

5.2 Układanie kabli w przepustach

Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła, co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m. dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu, przepusty rurowe winny być o 1,0 m. dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia układanego kabla z innymi sieciami, kabel nn należy układać w rurze ochronnej, grubościenniej HDPE.

5.3 Układanie kanalizacji kablowej

Rury kanalizacji należy układać na głębokości gwarantującej przykrycie warstwą ziemi minimum 0,7 m). Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Nie zaprojektowane gięcia rur jest dopuszczalne tylko w wypadku wystąpienia nieprzewidzianych niemożliwych do usunięcia przeszkód. Rura składana z odcinków musi być na całej długości szczelna i sztywna. Nie należy łączyć w jednym ciągu rur z różnych materiałów, lub o różnych grubościach ścianki. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rury HDPE do głębokości przykrycia wynoszącej 10 cm zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem z zagęszczaniem przez polewanie wodą. Ubijanie gruntu nad rurami można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25 cm. Wymiary studni winny być zgodne z ZN-96/TP S.A.-023. Należy wykonać wypoziomowanie i zabetonowanie wjazdu. Na każdej studni założyć pokrywę studni.

5.4 Uziomy

Na końcach obwodów, w miejscach wejść linii kablowych do szafek sterowniczo-rozdzielczych oraz złącz kablowych wykonać należy uziomy pionowe, prętowe składające się z pręta o długości 3-4,5 m. pogrążonego w gruncie i przyłączonego lub szyny PE szafki płaskownikiem ocynkowanym 25x4 mm. Pręt uziomu należy pogrążyć w gruncie na głębokość nie mniejszą niż 3 m. Górna część pręta winna być zagłębiona, na co najmniej 0,5 m. Zabrania się lokalizowania uziomów pionowych w odległościach mniejszych niż 1,5 m. od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń przy drogach publicznych. Rezystancja uziomów pionowych, prętowych może przekraczać 10 omów.

5.5 Instalacja uziemiająca pompowni

5.6 W budynku kontenerowym stacji projektuje się instalację Głównej Szyny Wyrównawczej. GSW wykonać z bednarki FeZn 25x4mm mocowanej do ścian za pomocą uchwytów na wysokości 0,5m od posadzki. GSW połączyć z uziomem przewodem LgYżo 16mm² oraz z zaciskiem przewodu PE w tablicy RG. Do szyny GSW podłączyć każdy segment obudowy rozdzielnic, wszystkie przewody PE instalacji na terenie tłoczni oraz (konstrukcje metalowe studni, rury stalowe, wjazd studni, drabinki metalowe) za pomocą przewodu LgYżo 16mm². Zabezpieczenie elementów betonowych

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: słupy betonowe, fundamenty prefabrykowane pod słupy, pod szafki sterowniczo-rozdzielcze oraz pod złącza kablowe winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

5.7 Instalacje elektryczne wewnętrzne przepompowni

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż tablic rozdzielczych, sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejsia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony odgromowej,
- ochrona antykorozyjna

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez

ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości, co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8cm.

Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy przeciwpożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami przeciwpożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż +50C i wyższa niż 350C,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- pewny styk elektryczny,
- trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku,
- ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek)

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablówkowe. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej niż dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych.

Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

5.8 Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA.

Lokalizacja aparatury i osprzętu AKPiA na obiekcie narzucona jest umiejscowieniem aparatów technologicznych. W czasie trwania montażu instalacji technologicznych należy dokonywać odbioru zabudowy aparatury AKPiA. Należy sprawdzać zgodność lokalizacji króćców ze schematem automatyzacji zgodność wykonania króćców (wymary, rodzaje gwintów, materiały itp.) z założeniami wydanymi przez inne branże. Należy oznaczyć króćce i przeciwkołnierze pełnym symbolem obwodu AKPiA. Przy przyjmowaniu aparatów AKPiA do magazynu należy je zidentyfikować i oznaczyć w sposób trwały symbolem projektowym, o ile nie zostało to już dokonane przez dostawcę aparatów. Z węzły pomiarowe, czujniki przepływomierzy turbinkowych i indukcyjnych, zawory regulacyjne, przepustnice oraz inne urządzenia montowane w rurociągach technologicznych powinny być zamontowane po oczyszczeniu tych rurociągów (to jest po płukaniu lub przedmuchaniu). Do czasu oczyszczenia rurociągów technologicznych, w miejsce tych elementów powinny być przez wykonawcę rurociągów wstawione odpowiednie zastępcze wstawki pierścieniowe lub rurowe. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów. Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów. Wyposażenie szaf sterowniczych według wymagań projektu PB.

5.9 Oprzewodowanie prefabrykatów.

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań stosować:
przewody LgY 1 mm² lub LgY 1.5 mm² o następującej kolorystyce:

- a) sygnały pomiarowe dwustanowe - kolor biały
- b) sygnały pomiarowe analogowe - kolor biały
- c) napięcie 220V - L - kolor czarny
- d) napięcie 220V - N - kolor niebieski
- e) napięcie 24V - „+” kolor czerwony,
- f) napięcie 24V - „-” kolor biały

przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:

- a) połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
 - b) połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzłem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:
 - zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przezroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V-.
 - na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
 - zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
 - przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości

5.10 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć 10Ω.

5.11 Monitoring pracy przepompowni.

W szafie sterowniczej przygotować miejsce do montażu modułu sterującego monitoring. Należy zastosować system modułowy pozwalający na łatwy i szybki montaż systemu sterującego. Przełączenie do trybu ręcznego, blokowanie przez płytki, szybkie usuwanie usterek musi być zapewnione przez użycie nowoczesnych elektronicznych modułów, które są wyposażone w elementy elektroniczne i miniaturowe przekaźniki. Moduły będą posiadały również akumulator w celu zabezpieczeniu ciągłości pracy sterownika i czujników w razie przerwy w dostawie energii energetycznej, środki łączności radiowej lub GPRS oraz oddzielny akumulator dla zasilania środków łączności. Akumulatory będą ładowane przez zasilacz.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z Rysunkami, ST i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażen

6.2 Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,

6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Roboty instalacyjne elektryczne opisane w niniejszej ST wykazane w Przedmiarze Robót będą rozliczane wraz z robotami tymczasowymi i pracami towarzyszącymi.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje się w książce obmiaru. Pomiar potwierdzony przez inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 . Odbiorowi robót podlegają :

- wyposażenie szafy przepompowni
- wyposażenie przepompowni
- instalacje: wyrównawcza, uziemiająca, sygnalizacyjna.
- instalacja oświetleniowa
- inwentaryzacja ułożonych kabli

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-Wymagania ogólne.

9.2 Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena wykonania wszystkich robót objętych specyfikacją obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,

- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup materiałów,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robot montażowych,
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania, o ile jest to możliwe sprawdzenie funkcjonalności układów,
- wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów,
- prace porządkowe.

oraz w poszczególnych przypadkach:

Cena jednostkowa montażu szafki sterowniczej RG+SZS z przyłączeniem urządzeń technologicznych obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe - geodezyjne,
- roboty ziemne i betonowe,
- zabudowanie szafki sterowniczej,
- ułożenie rur przepustowych i kabli zasilających i sterowniczych do komory tłoczni,
- przyłączenie urządzeń,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa montażu GSW w komorach przepompowni obejmuje:

- prace przygotowawcze
- roboty ziemne i betonowe,
- zabudowa GSW z przyłączeniem urządzeń,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa montażu oświetlenia zewnętrznego obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe - geodezyjne,
- roboty ziemne i betonowe,
- montaż słupów oświetlenia
- podłączenie
- pomiary
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

9.3 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w pkt. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych robót elektrycznych i wyposażenia w urządzenia elektryczne opisanych w niniejszej ST.

Wycena robót powinna zawierać wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

O ile Przedmiar Robót nie wyodrębni oddzielnej pozycji dla robót tymczasowych i prac towarzyszących, to koszt tych robót należy wliczyć w ceny jednostkowe Robót Stałych opisanych w niniejszej specyfikacji wymienionych w Przedmiarze Robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany.

10.2 Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
--	-------------

Wymagania bezpieczeństwa.

PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-E-79100:2001	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
wysokiego napięcia.	
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenie do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-713 PN-IEC 60364-7-713:2005	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Meble.

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-HD 60364-7-717:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji-Zespoły ruchome lub przewoźne

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-HD 60364-7-704:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 61024-1-1:2001 wraz ze zmianą: PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-ISO 8528-1	Zespoły prądotwórcze prądu przemiennego napędzane silnikiem spalinowym tłokowym -Zastosowanie, klasyfikacja i wymagania eksploatacyjne

OPRACOWAŁ:
Arkadiusz Furmański