

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST.02.03

LINIE KABLOWE NN

KOD CPV 45200000-9

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z sięgaczami do granic działek właścicieli prywatnych w m. Dziedzice oraz Strapie i Nowa Dziedzina w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gm. Barlinek”

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST.02.03 "Linie kablowe nn" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z sięgaczami do granic działek właścicieli prywatnych w m. Dziedzice oraz Strapie i Nowa Dziedzina w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gm. Barlinek”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

W zakres wykonania wchodzi:

- 1) Linie kablowe zasilające:
 - do przepompowni ścieków PS1
 - do przepompowni ścieków PS2
 - do przepompowni ścieków PS3
 - do przepompowni ścieków PS4
 - do przepompowni ścieków PS5

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Projektowej zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.2. Prace geodezyjne

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi linii kablowych;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi linii kablowych;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego linii kablowych;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych w wykopie przed zasypaniem;
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów

1.5. Informacje o terenie budowy

1.5.1. Informacje ogólne

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00

1.5.2. Punkty zasilania

Zasilanie w energię elektryczną z złącz kablowo-licznikowych ZKP – budowa w zakresie ENEA Operator Sp. z o.o.

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi w ST 00.00

- 1) **ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne;
- 2) **ST-** niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.03 Linie kablowe;

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Kable

Na powłoce kabli i przewodów 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 kabli i przewodów.

Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

2.2.1.1. Kable energetyczne

Kable elektroenergetyczne, odpowiadające wymogom PN-93/E-90401.

- YKY 5x4 mm² – dla przepompowni PS1, PS2, PS5
- YKY 5x10 mm² – dla przepompowni PS3, PS4
- YKY 3x1,5 mm² – dla lamp oświetleniowych

2.2.1.2. Kable sygnalizacyjne i alarmowe

Kable sygnalizacyjne i alarmowe – kable własne urządzeń (pompy, sygnalizatory, sondy hydrostatyczne, przepływomierze, krańcówki włazu).

Należy zadbać by wszystkie przewody miały długość umożliwiającą podłączenie urządzeń bezpośrednio do szafy AKPiA bez konieczności ich łączenia i przedłużania.

Przewody układać w ziemi w przepustach kablowych.

2.2.2. Folia

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0.4 ÷ 0.6 mm, gat. I, koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2.3. Inne

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04
- rury osłonowe stalowe i HDPE
- betonowe znaczniki do trasy kabla
- beton klasy, co najmniej B 7,5
- tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne z napisami zgodnymi z PN-88/E-08501;
- tabliczki informacyjne

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

2.3.2. Kable

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja)

2.4. Kontrola jakości kabli

Wykonawca przekaze Inżynierowi po 1 próbce o długości 1,5 m z każdej szpuli kabla, dostarczanej na plac budowy.

Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający, określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

3.2. Sprzęt do robót

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inżyniera.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w ST 00.00

4.2. Środki transportu do robót

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Linie kablowe

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Przed rozpoczęciem prac związanych z budową linii kablowych zasilania podstawowego należy zgłosić zamiar przystąpienia do robót do Rejonu Dystrybucji Energii (RDE ENEA) i uzyskać uzgodnienie terminu rozpoczęcia robót.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”;
- Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażeń napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa
- „Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”;

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

5.1.2. Ochrona od przepięć i porażeń

5.1.2.1. Ochrona przepięciowa

Sieci kablowe nn na terenie przepompowni będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443.

5.1.2.2. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Jako ochrona przed porażeniem elektrycznym w sieciach kablowych nn obowiązują uziemienia ochronne.

Uziemienie z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm należy ułożyć w ziemi we wspólnym wykopie z kablami 230/400V, przyłączając do niego obudowę sterownic oraz stalowe prowadnice pomp w studni pompowni, a całość uziemienia połączyć z uziomem złącza kablowego.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

5.1.3. Pomiary

Przed oddaniem do eksploatacji instalacji w przepompowniach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć porażeniowych. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Linie kablowe

5.2.1.1. Rowy kablowe

Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne w oparciu o dokumentację projektową;

Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Zasypywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków itp.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95 wg BN-77/8931-12.

Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko.

Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

5.2.1.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla, jednak nie niższa niż 5° C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.2.1.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4;
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4;

5.2.1.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV

5.2.1.5. Skrzyżowania kabli

Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90st. i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych

i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.2.1.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

5.2.2. Zakres rzeczowy linii kablowej

5.2.2.1. Linie kablowe zasilające

Obiekty będą zasilane z ZKP, objętym zakresem wykonania robót lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej.

Należy wykonać linię zasilającą 230/400V w układzie TN od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnicy przepompowni ścieków (to jest sterownicy pomp) zlokalizowanej na terenie przepompowni.

Wykonać montaż sterownic pomp przepompowni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową.

Instalacja na terenie każdej przepompowni, sprowadza się do ułożenia między sterownicą a studnią pomp kabelków i przewodów elektrycznych giętkich, dostarczonych wraz z pompami zatapialnymi, sygnalizatorami poziomu i sondą hydrostatyczną oraz ich zamocowania w studni metodą przewieszki.

Przyłączenia przewodów do zacisków sterownic w przepompowniach należy dokonać według DTR dostarczonej ze sterownicą na budowę.

Na odcinku między sterownicą a studnią przewiduje się zastosowanie w ziemi przepustów osłonowych z rur giętkich DVK 90mm i takie wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych, aby w razie demontażu pomp czy sygnalizatorów do remontu względnie konserwacji, wyjęcie przewodów związane z demontażem i ponowne wciągnięcie – nie napotykało na trudności.

Kable i przewody układać zgodnie z N-SEP-E-004, wyprowadzając je z zacisków sterownic według dostarczonej DTR.

Dodatkowo oprócz przewodów pomp i sygnalizatorów ułożyć przewód sygnalizacji włamania od sterownic do czujników otwarcia pokryw włazowych studni pompowni.

Czujniki alarmowe otwarcia włazu na wyposażeniu przepompowni.

Z szafy sterowniczej należy wyprowadzić przewody zasilenia instalacji oświetleniowej terenu przepompowni oraz instalację sygnalizacyjną do urządzeń pomiarowych.

Po wykonaniu robót montażu należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie z uwzględnieniem realizacji robót na pozostałych elementach odcinka, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

6.1.2. Badania w trakcie robót

6.1.2.1. Rowy kablowe

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m. Analogiczne pomiary wykonuje się dla punktu pomiarowego.

6.1.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.1.2.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

6.1.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

6.1.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 50 M Ω /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych;
- 0.75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300
- Wartość rezystancji mniejsza niż 5 Ω dla szafki zasilająco-sterującej.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

6.2. Działania związane z odbiorem robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego.

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób szczegółowy.

7.2. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót określa ST 00.00 Wymagania ogólne.

Jednostki obmiarowe:

- 1) **kpl** – dla wykonania linii kablowej zasilającej,
- 2) **kpl** – dla linii kablowej międzyobiektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- 1) wykonanie robót ziemnych (rowu kablowego)
- 2) wykonanie warstw piasku
- 3) ułożenie kabla z opaskami identyfikacyjnymi

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.
Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. Odbiór końcowy

Do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w ST 00.00 pkt. 8 oraz:

- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół z uruchomienia przepompowni
- protokół potwierdzający poprawne działanie systemu sygnalizującego awarię oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły dopuszczenia linii do pracy przez lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

9.2.1. Linie kablowe zasilające i sterujące

Cena jednostkowa linii kablowej branży elektrycznej zawiera wykonanie następujących robót:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, wsporniki, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie;
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z robotami elektrycznymi poza zbiornikiem przepompowni (np. montaż skrzynki sterowniczej);
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie warstw piaskowych w rowie kablowym;
- montaż szafy sterowniczej;
- w rowach kablowych oraz w fundamencie szafy należy ułożyć uziomy z bednarki ocynkowanej;
- montaż rur osłonowych na przewodach kolidujących z układaną linią;
- ułożenie kabli w rowach kablowych – wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie kabelka od sterownic przepompowni ścieków do czujników otwarcia pokryw włazowych studni przepompowni;
- ułożenie przepustów osłonowych z rur giętkich 90mm na odcinku między sterownicą przepompowni a studnią i wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych;
- ułożenie przewodów i kabli dostarczonych przez dostawcę wraz z przepompownią (połączenie do pomp i czujników) lub przepływomierzem (połączenie czujnika przepływu z zaciskami przetwornika);
- podłączenie linii kablowej do istniejącego zasilania;
- ułożenie pionowych odcinków kabla od dna wykopu do miejsca przyłączenia w złączu i szafce sterowniczej;
- wprowadzenie kabla poprzez fundament do szafki złącza i szafki sterownicy przepompowni z pozostawieniem zapasu pętli kabla o długości co najmniej 2,0 m;
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych;
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych;
- zdjęcie i ponowne założenie płyt przykrywających studnie;
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów;
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli);
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, pomiar izolacji obwodów, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych;
- drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w ścianach do przeprowadzenia kabli.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie;
- prace porządkowe i odtworzenie terenu budowy.

9.2.1.1. Linia zasilająca

Cena jednostkowa linii kablowej zasilającej zawiera wykonanie następujących robót:

- montaż YKY 5x4 mm² – dla przepompowni PS1, PS2, PS5
- montaż YKY 5x10 mm² – dla przepompowni PS3, PS4

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót są Projekty Budowlane i Wykonawcze.

10.2. Normy

- 1) N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- 2) N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- 3) Projekt nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażień napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.
- 4) PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
- 5) PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania
- 6) PN-HD 621 S1:2003 Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przeszyconej;
- 7) PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- 8) PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- 9) PN-E-90056:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe
- 10) PN-EN 61140:2016-07 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń;
- 11) PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- 12) PN-EN 1329-1:2014-03 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- 13) PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- 14) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- 15) BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
- 16) BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 17) BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych
- 18) BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
- 19) BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe

10.3. Inne dokumenty

- 1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980r.
- 2) Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- 3) „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.