

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-00.06 Zasilanie energetyczne przepompowni ścieków

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	79
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej	79
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	79
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	79
1.4	Określenia podstawowe	79
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	80
2.	MATERIAŁY	81
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	81
2.2	Kable elektroenergetyczne	81
2.3	Izolatory	81
2.4	Końcówki kablowe	81
2.5	Ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych	81
2.6	Rury ochronne: osłonowe i przepustowe	82
2.7	Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli	82
2.8	Składowanie materiałów	82
2.9	Odbiór materiałów na budowie	82
3.	SPRZĘT	83
3.1	Sprzęt do wykonania linii zasilających	83
4.	TRANSPORT	83
4.1	Transport kabli	83
4.2	Transport rur ochronnych	83
5.	WYKONANIE ROBÓT	83
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	83
5.2	Roboty przygotowawcze	84
5.3	Roboty ziemne – wykopy	84
5.4	Roboty montażowe	84
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	85
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	85
6.2	Kontrola, pomiary i badania	85
7.	OBMIAR ROBÓT	86
8.	ODBIÓR ROBÓT	86
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	86
8.2	Odbiór robót zanikających	86
8.3	Odbiór robót ulegających zakryciu	86
8.4	Odbiór części Robót	86
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	87
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	87

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasilaniem przepompowni ścieków i robót elektrycznych do wykonania na terenie przepompowni.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasilania przepompowni. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe linii kablowych NN
- roboty montażowe linii napowietrznych NN
- pomiary powykonawcze,
- kontrola jakości.

1.4 Określenia podstawowe

Elektroenergetyczna linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Trasa kabla – Pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Mufa kablowa – zestaw elementów służących do łączenia dwóch odcinków linii kablowych zapewniających połączenie elektryczne i mechaniczne kabli oraz zapewniających właściwą izolację.

Głowica kablowa – zestaw elementów zapewniających właściwe zakończenie linii kablowej, umożliwiających podłączenie kabla do zacisków urządzenia zapewniających właściwe warunki pracy kabla.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie – miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odpowiednimi przepisami.

Odległość skrzyżowania – odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:

- trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- typ kabla,
- napięcie znamionowe linii kablowej,
- właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
- rok budowy linii kablowej.

Oznacznik kablowy – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

Ostona kabla – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert) – przepust wykonany metodą bezodkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

Elektroenergetyczna linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu

Odległość – najmniejsza odległość między:

- podłużnymi osiami geometrycznymi przewodów – odległość między przewodami
- podłużną osią geometryczną przewodu a punktem przedmiotu położonym najbliżej tej osi – odległość między przewodem a przedmiotem
- punktami różnych przedmiotów najbliżej siebie położonymi – odległość między przedmiotami

Odległość pionowa – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów,

Odległość pozioma – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów,

Największe naprężenie przewodu – naprężenie w przewodzie występujące w miejscach jego zawieszenia,

Dopuszczalne naprężenie przewodu – największe naprężenie przewodu którego nie wolno przekraczać,

Słup – konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu

Słup krańcowy K – słup przeznaczony do przejmowania jednostronnego naciągu przewodów i ustawiony na zakończeniu linii,

Obostrzenie linii – szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa. Rozróżnia się trzy stopnie obostrzenia: 1, 2 i 3.

Bezpieczne zawieszenie przewodu – zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu:

- przelotowe
- odciągowe

Łańcuch izolatorowy – jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, z konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego,

Stacja słupowa – stacja której urządzenia umieszczone są na słupie, a transformator może być ustawiony na słupach lub na ziemi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Budowa instalacji powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólne obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych materiałów i urządzeń. W czasie realizacji należy uwzględniać również wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producenta urządzeń i materiałów.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz obowiązującymi normami. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są i dokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równoważnym dokumentem.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Kable elektroenergetyczne

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

- YAKY – kable z żyłami aluminiowymi,
- YKY – kable z żyłami miedzianymi.

Kable typu YAKY 4x35 stosowane będą do wykonania linii kablowych zasilających od punktu poboru energii elektrycznej (słupy istniejących napowietrznych linii elektroenergetycznych, złącza kablowe) do złączy kablowych lub kablo – pomiarowych zlokalizowanych przy ogrodzeniach poszczególnych pompowni.

Kable YKY (o przekroju 5x6, 4x16 mm²) stosowane będą do wykonania linii kablowych od złączy kablowych (kablo – pomiarowych) do rozdzielni pompowni.

Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

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

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych.

2.3. Izolatory

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Napięcie przebicia izolatorów liniowych powinno być większe od napięcia przeskołu. Zaleca się stosować izolatory nieprzebijalne. Izolatory powinny mieć wytrzymałość mechaniczną i elektromechaniczną zgodną z odpowiednimi normami.

2.4. Końcówki kablowe

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

2.5. Ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych

Stacje elektroenergetyczne połączone bezpośrednio z liniami napowietrznymi lub przez odcinek kabla o długości mniejszej niż 2 km należy chronić odgromnikami.

Dla ochrony od przepięć atmosferycznych linii kablowych NN wyprowadzanych na linie napowietrzne stosować należy odgromniki zaworowe niskonapięciowe. Odgromniki mocować należy do słupów linii napowietrznych przy pomocy dostosowanych do nich konstrukcji mocujących.

2.6. Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury ochronne dla kabli stosować należy rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli. Rury powinny posiadać możliwość łączenia przy pomocy złączek. Dla zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia stosować rury osłonowe dzielone. Dla niskiego napięcia stosować rury koloru niebieskiego, zaś dla średniego napięcia rury koloru czerwonego.

Stosować należy następujące rodzaje rur:

- rury osłonowe układane na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym – rury PEHD o średnicy 160mm i 110 mm klasy SN4 (o sztywności obwodowej ≥ 4 kN/m² wg ISO 9969)
- rury przepustowe pod drogami, dojazdami układane w otwartym wykopie – rury PEHD o średnicy 160mm i 110 mm klasy SN8 (o sztywności obwodowej ≥ 8 kN/m² wg ISO 9969)
- przepusty wykonywane metodą przewiertu lub przepychu – przepych / przewiert wykonać rurą stalową o średnicy co najmniej 160 mm dostosowaną do stosowanych urządzeń do przepychu / przewiertu (w przypadku przepustu dla jednego kabla, w przypadku prowadzenia w przepuście większej ilości kabli zwiększyć średnicę rury odpowiednio do ilości prowadzonych kabli). Do rury stalowej wprowadzić należy rurę osłonową (lub więcej rur w przypadku prowadzenia większej ilości kabli) PEHD o średnicy 110 mm klasy SN4.
- rury osłonowe do ochrony kabli wyprowadzanych na słupy linii elektroenergetycznych napowietrznych – rury stalowe lub rury PEHD lub o średnicy 50 mm klasy SN4 uodpornione na działanie promieniowania ultrafioletowego.

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

2.7. Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

2.8. Składowanie materiałów

Kable elektroenergetyczne. Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablówce. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablówce, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki kabli winny być zabezpieczone, w sposób pewny, przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablówce winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

Osprzęt kablówce. Osprzęt kablówce (mufy, głowice kablówce, odgromniki) winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora należy zwrócić do dostawcy.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonania linii zasilających

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z budową linii kablowych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5 ton,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- żuraw samochodowy
- koparka do rowów kablowych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1 Transport kabli

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablowe na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablowych na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczony przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablowych z platformy samochodu po pochylniach.

4.2 Transport rur ochronnych

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości.

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą budowane linie zasilające.

5.2 Roboty przygotowawcze

Do zakresu prac przygotowawczych należy dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych oraz wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

W przypadku, gdy trasy kablowych linii kablowych zasilających biegną wzdłuż tras projektowanej kanalizacji sanitarnej roboty przygotowawcze dla linii kablowych należy połączyć z robotami przygotowawczymi dla kanalizacji sanitarnej.

5.3 Roboty ziemne – wykopy

Wykopy. Wykopy pod linie kablowe należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych mechanicznie, jedynie przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazła się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu dla kabli NN i 90cm dla kabli SN ułożonych w ziemi na użytkach rolnych. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla.

Podsypka piaskowa. Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linie kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

5.4 Roboty montażowe

Układanie kabli w rowach kablowych. Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz wykonać przewiert / przeciski pod przeszkodami.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciągu czołowego ani też rozwijania kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla.

Bezpośrednio po ułożeniu dwóch kolejnych odcinków kabla należy je połączyć mufą kablową. Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej mufie kablowej.

Przy wprowadzaniu kabla do rur ochronnych i przepustów, przy wyprowadzeniach kabla na słup oraz do złącza kablowego a także przy mufach kablowych należy pozostawić zapas kabla po 2 m dla kabli NN i 4 m dla kabli SN z każdej strony przeszkody.

Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego dla kabli NN i koloru czerwonego dla kabli SN o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych na trasach zgodnych z trasą budowanych kolektorów sanitarnych dopuszcza się układanie kabli w wykopach wykonanych dla kanalizacji sanitarnej. Należy wówczas zachować wymagane odległości pionowe i poziome od kanalizacji wynoszące minimum 50 cm.

Wyprowadzenie kabla na słupy linii napowietrznych nn. Przy wyprowadzaniu kabla na słup należy go osłonić rurą ochronną PEHD średnicy min. 50 mm mocowaną do słupa specjalnymi uchwytami przystosowanymi do rodzaju słupa. Kabel winien być osłonięty od głębokości 0,5 m pod powierzchnią terenu do wysokości 2,5 m nad powierzchnią. Powyżej rury ochronnej kabel mocować do słupa co około 0,5 m przystosowanymi do tego uchwytami.

Roboty montażowe – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokość krzyżowanego

uzbrojenia oraz po dwa metry w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem.
- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem nałożenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej.

Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem Wykonawcy on także ponosi koszty tego nadzoru.

Oznakowanie trasy kabla. Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100 m.
- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „M” w miejscu zabudowy muf kablowych
- zawieszenie tabliczki informacyjnej kabla w złączu kablowym oraz na kablu wyprowadzonym na słup.

Podłączenie kabla. Podłączenia kabla na linię napowietrzną oraz do zacisków złącza kablowego można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez przedstawiciela Zakładu Energetycznego. Zgłoszenia linii kablowej do odbioru przez ZE dokonuje Wykonawca robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem linii kablowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości robót obejmować będzie następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową wykopów i przepustów,
- wykonania podsypki i zasypki piaskowej,
- ułożenia kabla zgodnie z przepisami i specyfikacją techniczną,
- prawidłowości montażu osprzętu kablowego,
- zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi,

6.2 Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przewidzianych do wykonania robót

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania rowów kablowych
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii kablowej,
- sprawdzenie prawidłowości posadowienia, obsypania i zabezpieczenia słupa
- wielkość zwisów i stan przewodów,
- odległości przewodów od ziemi, konstrukcji, drzew i obiektów
- pomiar ciągłości żył kabla oraz stanu izolacji kabla przed jego zasypaniem

- sprawdzenie oznakowania kabla,
- badanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia),
- badanie skuteczności izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr wykonania wykopu (tylko w przypadku prowadzenia kabla po trasie odbiegającej od trasy kanalizacji) oraz ułożenie kabla; komplet projektowania i budowy linii kablowej zasilającej oraz koszt opłaty przyłączeniowej, 1 kpl przyłączenia linii do linii istniejącej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinno być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między mufami.

Przy odbiorze robót zanikających powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3 Odbiór robót ulegających zakryciu

Przejęciu robót ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy kabla przy pomocy folii,
- zasypany i zagęszczony rów kablowy.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między mufami.

Przy odbiorze robót ulegających zakryciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem wymiarów oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy linii kablowej,
- warstwy podsypki piaskowej,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz certyfikatami, atestami producenta i normami przedmiotowymi.

8.4 Odbiór części Robót

Jest to techniczny odbiór całej linii kablowej po zakończeniu jej budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy odbiorze części Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów części Robót,

- protokołu przeprowadzonych pomiarów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii kablowej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze części Robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbioru części Robót i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe
- wykonanie rowu kablowego w wypadku prowadzenia kabla poza trasą budowanej kanalizacji lub właściwe wyprofilowanie wykopu i ewentualne jego poszerzenie w przypadku prowadzenia kabli po trasie kanalizacji sanitarnej
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- ułożenie kabla z ewentualną zabudową muf kablowych oraz oznakowaniem kabla
- wykonanie zasypki piaskowej
- ułożenie folii oznaczeniowej 30 cm ponad kablem (podczas zasypywania wykopu)
- zarobienie końców kabla i wprowadzenie do miejsca przyłączenia
- przeprowadzenie wymaganych prób
- podłączenie kabla i podanie napięcia
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu linii niskiego napięcia.
- zabudowa rozdzielnic
- wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy rozdzielnicą i przepompownią (silniki, czujniki)
- oświetlenie zewnętrzne przepompowni
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
[2]	PN-IEC 60364-4-43	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
[3]	PN-IEC 60364-4-46	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
[4]	PN-IEC 60364-4-47	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
[5]	PN-IEC 60364-4-443	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
[6]	PN-IEC 60364-4-473	Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
[7]	PN-IEC 60364-5-523	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów
[8]	PN-IEC 60364-5-53	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
[9]	PN-IEC 60364-5-54	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
[10]	PN-IEC 60364-5-56	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
[11]	PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
[12]	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
[13]	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 Kv

[14]	PN-90/E-06401	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli na napięcie znamionowe nie przekraczające 30 kV.
[15]	PN-87/E-90054	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
[16]	PN-74/E-90066	Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej
[17]	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
[18]	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
[19]	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco głównego zastosowania