

SPIS TREŚCI:

1. *Wstęp*
2. *Materiały*
3. *Sprzęt*
4. *Transport*
5. *Wykonanie robót*
6. *Kontrola jakości robót*
7. *Obmiar robót*
8. *Odbiór robót*
9. *Podstawa płatności*
10. *Przepisy związane*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zasilania w energię elektryczną projektowanej przepompowni sanitarnej P2 zlokalizowanej w pasie drogowym ulicy Zamiany (os. Tartaczne w Czarnej Białostockiej).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pozycji 1.1. Zawiera w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Niniejsza specyfikacja stanowi komplet i uzupełnia *Projekt wykonawczy* oraz *Przedmiar robót*.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowych zasilających przepompownię sanitarną. Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowych o łącznej długości 54m.

W przypadku wystąpienia robót nieobjętych niniejszą specyfikacją należy je wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualną wiedzą techniczną pod nadzorem uprawnionego Kierownika budowy.

1.4. Określenia podstawowe

- a)** Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- b)** Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

- c)** Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- d)** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- e)** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- f)** Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- g)** Przepust kablowy - konstrukcja (osłona kabla) o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- h)** Szafka zasilająco - sterownicza - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje odbiorcze w przepompowni
- i)** Szafka pomiarowa - urządzenie rozdzielczo - pomiarowe linii energetycznych niskiego napięcia (w obudowie z tworzywa sztucznego) wyposażone w licznik energii elektrycznej.
- j)** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- k)** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i podstawową wiedzą techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i sposób ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inżyniera oraz aktualną wiedzą techniczną.

Wszystkie roboty związane z budową linii kablowej na słupie linii napowietrznej będącej własnością PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. powinny zostać wykonane pod nadzorem uprawnionego pracownika Zakładu.

Wszystkie roboty związane z budową linii kablowych, które pozostaną na majątku Urzędu Miasta Czarna Białostocka powinny zostać wykonane pod nadzorem uprawnionego pracownika Urzędu Miasta.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały (wyroby budowlane) nadają się do stosowania jeżeli spełniają wymogi zawarte w ustawie o wyrobach budowlanych [30] tzn. są właściwie oznakowane CE lub znakiem budowlanym. Wszystkie materiały powinny być składowane zgodnie z wymogami ich producenta.

2.2. Głowice kablowe

Głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył występujących w miejscach ich zainstalowania. Głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami polskiej normy [3].

2.3. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości co najmniej 0,5mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie na przepusty kablowe osłon rurowych produkcji Arot.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowych

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z wibratora powierzchniowego gwarantującego właściwą jakość robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodu dostawczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa linii kablowych

Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowych nn (zapomiarowych) zasilających projektowaną przepompownię sanitarną.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Zakładem Energetycznym okresy wyłączenia napięcia w napowietrznej linii energetycznej.

Budowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [26].

5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. **5.3** powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

5.3. Układanie kabli

a) Ogólne wymagania

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.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

b) Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

c) 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.

d) Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm. Głębokość ułożenia kabli (w osłonie) w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni osłony powinna wynosić nie mniej niż 100 cm.

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 należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

e) Układanie kabla na słupie linii napowietrznej

Kabel układany na słupie należy chronić osłoną (wg dokumentacji projektowej) do wysokości nie mniejszej niż 2,5m od powierzchni gruntu.

Kabel na słupie powinien być ułożony w sposób podany w albumach linii niskiego napięcia [29].

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Jako ochronę dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie osłon rurowych prod. Arot.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych podane są w normie PN-76/E-05125 [2] oraz N SEP-E-004 [7].

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami (jezdnią) pod kątem zbliżonym do 90°. Długość przepustu na skrzyżowaniu powinna odpowiadać szerokości jezdni z dodaniem po 50 cm z każdej strony.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Ww. minimalna odległość od powierzchni jezdni może być zwiększona.

5.6. Wykonanie głowic

Zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu głowic kablowych termokurczliwych. Głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

5.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z osłon rurowych wg dokumentacji projektowej.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm (kable nn) w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

5.8. Oznaczenie linii kablowej

Kabel ułożony w gruncie powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki wytrawione w plastiku (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kabel ułożony w powietrzu (np. na słupach) powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki instalowane na wysokości 2,5m oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające wymagane dane. Na przykład:

- symbol kabla,
- oznaczenie kabla,
- połączenie od ... do,
- długość,
- rok ułożenia kabla,
- znak użytkownika.

5.9. Uziemienie

W szafie zasilająco - sterowniczej należy uziemić szynę PE. Uziemienie zaprojektowano w oparciu o uziomy (miedziowane) produkcji Galmar.

5.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej (przed dotykiem pośrednim)

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN lub ochronnym PE, które spowoduje w warunkach zakłóceń samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w miejscach wg dokumentacji projektowej należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać wielkości podanych w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót poda kierownik robót, zgodnie z aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi przepisami i wymogami PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

a) Rowy pod kable

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

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

b) Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu (na podstawie oznakowania) ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane.

c) 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 rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

d) Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 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.

e) Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli.

f) Instalacja uziemiająca

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu. Bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

g) Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4. Badania po wykonaniu robót

a) Pomiary pozostałe

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

b) Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady sporządzenia przedmiaru robót

Na podstawie niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji technicznej należy sporządzić przedmiar robót. W przedmiarze robót należy zawrzeć zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych (w kolejności technologicznej ich wykonania) ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przedmiarze należy wyliczyć i zestawzić ilość jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień.

W tabelach przedmiaru nie uwzględnia się robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonywania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomu.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Przy przekazywaniu linii kablowej i napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowych o łącznej długości 54m.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,

- wykopy pod kable,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- zasypanie kabli,
- podłączenie zasilania,
- wykonanie niezbędnych pomiarów nowych linii energetycznych,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia żył
4. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
6. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
7. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
8. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Piasek
11. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze

- 18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania

- 20. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

- 21. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

- 22. PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

- 23. PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji – Terminologia.

10.2. Inne dokumenty

- 25. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1997 r.

- 26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).

- 27. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.

- 28. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)

- 29. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia rozpowszechniane przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektryczne

- 30. Ustawa o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92)

- 31. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.02.108.953)

32. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650)
33. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
34. Zalecenia przy projektowaniu i budowie urządzeń elektroenergetycznych na terenie Rejonu Energetycznego Białystok Miasto – wydanie drugie (2006).
35. Kompletna dokumentacja projektowa dotycząca ww. zakresu robót budowlanych.

UWAGI:

1. Przy słupie i szafce SZS pozostawić zapas kabla długości po ~1,5m.
2. Pełne istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu pokazano na planie zamieszczonym w projekcie budowlanym, który stanowi komplet z niniejszym projektem wykonawczym

**istn. słup nr 33
P/E-12**

**(z zainstalowaną
szafką pomiarową)**

przepompownia P2

szafa zasilająco - sterownicza SZS

OZNACZENIA:

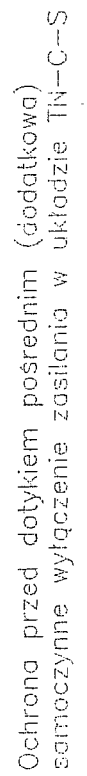
— projektowane zapomiarowe linie kablowe (mno-
(typ i długość zgodnie ze schematem zasilania)

— projektowane przepusty — osłony rurowe typu DVK75 (prod. Arcob)

— projektowany uziom R<300

**Plan linii kablowych na
zasilających przepompownię P2**

rys. 1



Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

PRZEDMIAR ROBÓT

1

Lp	Normatyw	Opis	Obmiar
	Obiekt: Zasilanie przepompowni ścieków P2 Czarna Białostocka ul. Zamiany os. Tartaczna CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych		
1.	KNNR 00-05-0701-0200	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III	13.50 m3
2.	KNNR 00-05-0702-0200	Zасыpywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III	10.50 m3
3.	KNNR 00-05-0706-0100	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m	82.00 m
4.	KNNR 00-05-0705-0100	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm - rura DVR 75	13.00 m
5	KNNR 00-05-0707-0300	Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie - kabel YKY 4x10	33.00 m
6.	KNNR 00-05-0713-0200	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych - YKY 4x10 w przepuście i szafie	11.00 m
7.	KNNR 00-05-0713-0200	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych - YKY 5x6 w przepuście, szafie i przepompowni	5.00 m
8.	KNNR 00-05-0717-0600	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych - YKY 4x10	5.00 m
9.	KNNR 00-05-0606-0500	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 7.5 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III.	1.00 szt.
10.	KNNR 00-05-0907-0200	Montaż uziomów lub przewodów uziemiających w gr. kat.III	6.00 m
11.	KNNR 00-05-0726-0900	Zarobienie na sucho końca kabla 5-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych - dla kabla YKY 5x6	2.00 szt.
12.	KNNR 00-05-0726-0900	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych - dla kabla YKY 4x10	2.00 szt.
13.	KNNR 00-01-0205-0100	Transport ziemi samochodem z załadunkiem	3.00 m3

SPIS TREŚCI:

1. *Wstęp*
2. *Materiały*
3. *Sprzęt*
4. *Transport*
5. *Wykonanie robót*
6. *Kontrola jakości robót*
7. *Obmiar robót*
8. *Odbiór robót*
9. *Podstawa płatności*
10. *Przepisy związane*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zasilania w energię elektryczną projektowanej przepompowni sanitarnej P2 zlokalizowanej w pasie drogowym ulicy Zamiany (os. Tartaczne w Czarnej Białostockiej).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pozycji 1.1. Zawiera w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Niniejsza specyfikacja stanowi komplet i uzupełnia *Projekt wykonawczy* oraz *Przedmiar robót*.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowych zasilających przepompownię sanitarną. Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowych o łącznej długości 54m.

W przypadku wystąpienia robót nieobjętych niniejszą specyfikacją należy je wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualną wiedzą techniczną pod nadzorem uprawnionego Kierownika budowy.

1.4. Określenia podstawowe

- a)** Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- b)** Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

- c)** Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- d)** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- e)** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- f)** Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- g)** Przepust kablowy - konstrukcja (osłona kabla) o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- h)** Szafka zasilająco - sterownicza - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje odbiorcze w przepompowni
- i)** Szafka pomiarowa - urządzenie rozdzielczo - pomiarowe linii energetycznych niskiego napięcia (w obudowie z tworzywa sztucznego) wyposażone w licznik energii elektrycznej.
- j)** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- k)** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i podstawową wiedzą techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i sposób ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inżyniera oraz aktualną wiedzą techniczną.

Wszystkie roboty związane z budową linii kablowej na słupie linii napowietrznej będącej własnością PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. powinny zostać wykonane pod nadzorem uprawnionego pracownika Zakładu.

Wszystkie roboty związane z budową linii kablowych, które pozostaną na majątku Urzędu Miasta Czarna Białostocka powinny zostać wykonane pod nadzorem uprawnionego pracownika Urzędu Miasta.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały (wyroby budowlane) nadają się do stosowania jeżeli spełniają wymogi zawarte w ustawie o wyrobach budowlanych [30] tzn. są właściwie oznakowane CE lub znakiem budowlanym. Wszystkie materiały powinny być składowane zgodnie z wymogami ich producenta.

2.2. Głowice kablowe

Głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył występujących w miejscach ich zainstalowania. Głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami polskiej normy [3].

2.3. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości co najmniej 0,5mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie na przepusty kablowe osłon rurowych produkcji Arot.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowych

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z wibratora powierzchniowego gwarantującego właściwą jakość robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodu dostawczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa linii kablowych

Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowych nn (zapomiarowych) zasilających projektowaną przepompownię sanitarną.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Zakładem Energetycznym okresy wyłączenia napięcia w napowietrznej linii energetycznej.

Budowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [26].

5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. **5.3** powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

5.3. Układanie kabli

a) Ogólne wymagania

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.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

b) Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

c) 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.

d) Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm. Głębokość ułożenia kabli (w osłonie) w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni osłony powinna wynosić nie mniej niż 100 cm.

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 należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

e) Układanie kabla na słupie linii napowietrznej

Kabel układany na słupie należy chronić osłoną (wg dokumentacji projektowej) do wysokości nie mniejszej niż 2,5m od powierzchni gruntu.

Kabel na słupie powinien być ułożony w sposób podany w albumach linii niskiego napięcia [29].

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Jako ochronę dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie osłon rurowych prod. Arot.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych podane są w normie PN-76/E-05125 [2] oraz N SEP-E-004 [7].

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami (jezdnią) pod kątem zbliżonym do 90°. Długość przepustu na skrzyżowaniu powinna odpowiadać szerokości jezdni z dodaniem po 50 cm z każdej strony.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Ww. minimalna odległość od powierzchni jezdni może być zwiększona.

5.6. Wykonanie głowic

Zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu głowic kablowych termokurczliwych. Głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

5.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z osłon rurowych wg dokumentacji projektowej.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm (kable nn) w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

5.8. Oznaczenie linii kablowej

Kabel ułożony w gruncie powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki wytrawione w plastiku (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kabel ułożony w powietrzu (np. na słupach) powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki instalowane na wysokości 2,5m oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające wymagane dane. Na przykład:

- symbol kabla,
- oznaczenie kabla,
- połączenie od ... do,
- długość,
- rok ułożenia kabla,
- znak użytkownika.

5.9. Uziemienie

W szafie zasilająco - sterowniczej należy uziemić szynę PE. Uziemienie zaprojektowano w oparciu o uziomy (miedziowane) produkcji Galmar.

5.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej (przed dotykiem pośrednim)

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN lub ochronnym PE, które spowoduje w warunkach zakłóceń samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w miejscach wg dokumentacji projektowej należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać wielkości podanych w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót poda kierownik robót, zgodnie z aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi przepisami i wymogami PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

a) Rowy pod kable

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

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

b) Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu (na podstawie oznakowania) ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane.

c) 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 rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

d) Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 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.

e) Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli.

f) Instalacja uziemiająca

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu. Bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

g) Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4. Badania po wykonaniu robót

a) Pomiary pozostałe

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

b) Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady sporządzenia przedmiaru robót

Na podstawie niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji technicznej należy sporządzić przedmiar robót. W przedmiarze robót należy zawrzeć zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych (w kolejności technologicznej ich wykonania) ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przedmiarze należy wyliczyć i zestawić ilość jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień.

W tabelach przedmiaru nie uwzględnia się robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonywania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomu.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Przy przekazywaniu linii kablowej i napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowych o łącznej długości 54m.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,

- wykopy pod kable,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- zasypanie kabli,
- podłączenie zasilania,
- wykonanie niezbędnych pomiarów nowych linii energetycznych,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia żył
4. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
6. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
7. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
8. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Piasek
11. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze

- 18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania

- 20. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

- 21. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

- 22. PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

- 23. PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji – Terminologia.

10.2. Inne dokumenty

- 25. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1997 r.

- 26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).

- 27. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.

- 28. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)

- 29. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia rozpowszechniane przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektryczne

- 30. Ustawa o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92)

- 31. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.02.108.953)

32. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650)
33. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
34. Zalecenia przy projektowaniu i budowie urządzeń elektroenergetycznych na terenie Rejonu Energetycznego Białystok Miasto – wydanie drugie (2006).
35. Kompletna dokumentacja projektowa dotycząca ww. zakresu robót budowlanych.