



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Kod CPV – 45230000-8

Nazwa zamówienia:

Projekt przebudowy torowiska tramwajowego pn: „Modernizacja linii tramwajowej w Sosnowcu na ulicy 3-Maja od CWK do Pętli Zagórze” w ramach inwestycji pn: „Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej w Aglomeracji Górnośląskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą”.

Nazwa i adres Zamawiającego:

TRAMWAJE ŚLĄSKIE S.A.
ul. Inwalidzka 5
41-506 Chorzów

Obiekt: Torowisko tramwajowe w Sosnowcu na ulicy 3-Maja od CWK do Pętli Zagórze.

Roboty elektryczne przebudowy i zabezpieczenia linii kablowych NN, SN i WN.

Opracował:

mgr inż. Kazimierz Kulik

mgr inż. Paweł Biskup



SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS SPECYFIKACJI	Strony
E.00. Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót	3
E.01. Linie kablowe	11



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

E.00. Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót



Spis treści

	Strona
1. WSTĘP	5
2. MATERIAŁY	6
3. SPRZĘT	6
4. TRANSPORT	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7. OBMIAR ROBÓT	7
8. ODBIÓR ROBÓT	8
9. PODSTAWA PŁATNOSCI	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9



1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pod nazwą:

Projekt przebudowy torowiska tramwajowego pn: „Modernizacja linii tramwajowej w Sosnowcu na ulicy 3-Maja od CWK do Pętli Zagórze” w ramach inwestycji pn: „Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej w Aglomeracji Górnośląskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą”.

1.2. Przedmiot i cel inwestycji

Celem inwestycji jest przebudowa torowiska tramwajowego a związane z tym przedsięwzięciem prace kolidować będą z doziemną infrastrukturą sieci elektrycznej posadowionej w rejonie przebudowywanego torowiska tramwajowego. Wymaga to zabezpieczenia urządzeń elektrycznych na skrzyżowaniach i zbliżeniach z przebudowywanym torowiskiem.

1.3. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.2.

1.4. Zakres robót objętych STWiORB

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z przebudową i zabezpieczeniem linii kablowych NN i SN.

1.5. Określenia podstawowe (terminologia)

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 STWiORB.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.6.1. Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak tramwajowe - wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w budownictwa specjalnego, oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

1.6.2. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.



Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalnego wykonawcy, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.6.3. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektów tramwajowych.

2. MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości i dopuszczenia (wydane przez właściwe jednostki certyfikujące) oraz karty gwarancyjne.

3. SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania głównych robót elektroenergetycznych ujęto w n/w STWIORB:
E.01 Linie kablowe.



Przy wykonaniu robót należy uwzględnić w szczególności:

- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przed przepięciami
- ochronę przeciwpożarową
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem elektryczności statycznej

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną (zaświadczenia kwalifikacyjne „E”).

5.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych (od generalnego wykonawcy lub Inżyniera). W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez wykonawcę, wykazem współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych obiektów oraz sporządzeniem niezbędnych przekrojów.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

Wytyczne tyczenia i stabilizacji obiektów w terenie przedstawiono w E.01.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kable), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania należy nasypywany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym (przy małych wykopach ubijakiem ręcznym); warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10 cm powyżej poziomu terenu; pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót (wg pkt.10), a także z dodatkowymi uwagami zawartymi w odpowiadającej im STWIORB.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe dla danego rodzaju robót ujęte zostały w odpowiadającym im STWIORB.



8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów zawarte są w normach i przepisach [1], [3], [4], [5], [6], [7], [10].

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inżyniera. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- a/. rury osłonowe i ciągi kanalizacji w rowach - przed zasypaniem
- b/. kable ułożone w rowach - przed zasypaniem
- c/. kable ułożone w kanałach - przed zakryciem
- d/. mufy przelotowe zmontowane w wykopie - przed zasypaniem
- e/. uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem
- f/. inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

8.2. Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych oraz skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w [1].

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.



- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- przebudowa i zabezpieczenie urządzeń elektroenergetycznych.

8.4. Odbiory ostateczne

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i elektrycznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg STWIORB: „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U.2006.156.1118 j.t. z późniejszymi zmianami).
- [2] Ustawa z dnia 6 września 2001r. o transporcie drogowym (Dz.U.2007.125.1371 j.t. z późniejszymi zmianami).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 z 15 czerwca 2002r.
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.
- [6] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. 09. 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dziennik Ustaw Nr 80 z dnia 17 września 1999r.
- [7] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1997r.



- [8] PN-IEC 61643-1:2001 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- [9] PN-EN 60664-1:2008 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
- [10] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003r.
- [11] N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. 2003r.
- [12] DIN/VDE 0293-308 Oznakowanie żył kabli lub przewodów oraz przewodów giętkich za pomocą kolorów. Styczeń 2003r.



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

E.01. Linie kablowe



Spis treści

	Strona
1. WSTĘP	13
2. MATERIAŁY	13
3. SPRZĘT	15
4. TRANSPORT	15
5. WYKONANIE ROBÓT	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7. OBMIAR ROBÓT	17
8. ODBIÓR ROBÓT	17
9. PODSTAWA PŁATNOSCI	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	18



1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i zabezpieczeniem linii kablowych NN, SN.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zabezpieczenie istniejących elektroenergetycznych linii kablowych. Zakres robót obejmuje:

- a/. trasowanie
- b/. wykonanie rowów kablowych
- c/. wykonanie przepustów kablowych
- d/. zakup niezbędnych materiałów
- e/. ułożenie kabli
- f/. wstawki kabli z zastosowaniem muf termokurczliwych
- g/. próby montażowe
- h/. badania i pomiary odbiorcze
- i/. inwentaryzację geodezyjną linii kablowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 STWIORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do budowy linii innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. MATERIAŁY

- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-E-90401:1993 z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi – jedno lub wielożyłowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Kable sygnalizacyjne zwykłe i ekranowane na napięcie znamionowe 0.6/1kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-E-90403:1993, z żyłami miedzianymi – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.



- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli barwy niebieskiej dla kabli NN oraz czerwonej dla kabli SN, grubości min. 0,5mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200mm.
- Trwałe oznaczniki trasy kabla np. słupki betonowe, opaski kablowe.
- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego PEH (HDPE) (zalecane) lub PVC o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli (Ø 75mm, 110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 5.3 i 7.7mm na przepusty kablowe, kanalizację kablową i rury osłonowe. Rury osłonowe polietylenowe (PE) o średnicy zewnętrznej Ø 32 mm i grubości ścianki 2.9mm wg PN-C-89222:1997 na przepusty kablowe.
- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego PEH (HDPE) o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli (Ø 75, 110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 4, 5.3 i 7.7 mm, odporne na działanie UV jako rury osłonowe.
- Rury osłonowe stalowe dla przecisku mechanicznego, o średnicy dostosowanej do potrzeb.
- Mufy do łączenia kabli jw.

Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak kable, rury, mufy termokurczliwe należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.



3. SPRZĘT

Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu.

Sposób mechaniczny wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- ciągnik kołowy 55 - 63 kW
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t
- urządzenie do przecisków pneumatycznych (hydraulicznych) prostoliniowych
- urządzenie płuczaco-wierzące do przewiertów sterowanych
- sprężarka powietrzna spalinowa 10 m³ / min.
- zgrzewarka do rur termoplastycznych
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA
- prasa hydrauliczna do kabli
- urządzenie do cięcia nawierzchni utwardzonych.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami bhp, ruchu drogowego i tramwajowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową i zabezpieczeniem linii kablowych.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWIORB E.00.

5.2. Trasowanie

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez odpowiednią fachową jednostkę trasowanie linii kablowych.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy kablowe należy kopać na głębokości minimum 0.8 m. Szerokość rowu zależy od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0.4 m. Wykopy zaleca się wykonywać ręcznie z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne.

5.4. Układanie kabli w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na podsypce z piasku grubości 0.1m. Ułożone w rowie kable zasypać warstwą piasku 0.1m, następnie zasypać

gruntem rodzimym grubości 0.15m, przykryć pasami folii z tworzywa sztucznego i zasypać gruntem. Kable powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

5.5. Przepusty kablowe i kanalizacja kablowa

Dla istniejących kabli SN i NN przechodzących pod torowiskiem należy obniżyć ich ułożenie (wykorzystać rezerwy kabla po obu stronach torowiska) oraz uzupełnić brakujące odcinki rur ochronnych (rura dwudzielna o odpowiedniej średnicy $\varnothing$ 75mm, 110 mm lub 160mm z HDPE.) W przypadku gdy obniżenie kabla jest niemożliwe należy zastosować wstawkę kabla z zastosowaniem muf termokurczliwych.

Pod torami rury należy układać na głębokości min. 1.5 m (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do stopy szyny).

Pod drogami rury należy układać na głębokości min. 1.2 m (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

Rury pod projektowanymi drogami i torami należy układać w trakcie prowadzenia robót ziemnych związanych z ich budową.

Pod istniejącymi torami i drogami przepusty kablowe należy wykonywać metodą mechaniczną (przeciskiem, przewiertem).

Ponadto w miejscu skrzyżowań linii kablowej z istniejącym rowem odwadniającym ułożyć wykopem otwartym rury j.w. zwracając uwagę, aby ułożone były minimum 0.5 m od dna rowu odwadniającego.

Otwory rur powinny być uszczelnione, a miejsca przepustów po zasypaniu oznaczone.

5.6. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-E-06401-01 do 03:1990.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

Przy montażu muf zwrócić uwagę, aby były one umieszczone w takich miejscach, w których nie będzie utrudnione wykonywanie prac montażowych. W miejscach wykonywania muf konieczne jest wykonywanie zapasu kabla po obu stronach mufy, o łącznej długości 3m.

5.7. Oznaczenia tras linii kablowych

Oznaczenie trasy wykonać przy pomocy słupków oznacznikowych, wkopanych w ziemię w taki sposób, aby nie utrudniły komunikacji. Słupki ustawione powinny być na załamaniach trasy linii kablowych, przy przepustach kablowych, w miejscach wykonania muf kablowych, oraz na prostej trasie linii kablowych w odstępach około 100 m.

5.8. Próby montażowe, badania i pomiary odbiorcze

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.



W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej
- sprawdzenie trasy linii kablowej
- oględziny instalacji
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- próby i pomiary parametrów:
 - pomiary rezystancji izolacji
 - badania ciągłości przewodów ochronnych
 - badania ochrony przed dotykiem pośrednim
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia lub układu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg STWIORB E.00.
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
 - ułożenie kabli w rowach kablowych
 - wykonanie przepustów kablowych
 - wykonanie muf kablowych przelotowych ziemnych
 - wykonanie pomiarów rezystancji izolacji i prób napięciowych izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowych, kanalizacji kablowej, rowów kablowych, przepustów kablowych i rur ochronnych jest 1m. Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną ich długość. Jednostką obmiarową dla przekopów próbnych jest 1m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWIORB E.00

8.2. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe wg STWIORB E.00

8.3. Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWIORB E.00

Nie występuje, gdy linia kablowa jest elementem realizowanego obiektu.

Występuje, gdy linia kablowa stanowi odrębny obiekt.

8.4. Odbiory ostateczne

Nie występuje

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa według obmiaru robót jak w punkcie 7.



Cena obejmuje: zakup materiałów, wykopanie i zasypanie rowów kablowych oraz przekopów próbnych, wykonanie przepustów kablowych, wykonanie muf, montaż kabli, ułożenie rur ochronnych, wykonanie pomiarów pomontażowych, oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych, a także inne czynności związane z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ujęto w STWiORB E.00, oraz:

- [1] PN-E-90401:1993. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [2] PN-E-90403:1993. Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [3] PN-E-06401-01:1990. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- [4] PN-E-06401-02:1990. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [5] PN-E-06401-03:1990. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
- [6] PN-C-89222:1997. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.