

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**Stadium: WYKONANIE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO
POMOSTU STAŁEGO REKREACYJNEGO**

Zakres: OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE-TERENU REKREACJI

- instalacja oświetlenia zewnętrznego
- instalacja uziemień roboczych
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Lokalizacja: BARTOSZYCE ul. KĘTRZYŃSKA Dz. 8-71/10+71/13

Opracował: tech. Bogdan Kozak

tech. Bogdan Kozak

Upr. bud. nr 87/85/OL i 132/92/OL
§2 ust.2 pkt 2, §5 ust.2, §6 ust.4, §7 i §13 ust.1 pkt 4 lit. c
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Sierpień 2022

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OŚWIETLENIA TERENU REKREACJI

Budowa Oświetlenia Pomostu Stałego Rekreacyjnego Dz. 8-71/10+71/13 ul. Kętrzyńska 11-200 Bartoszyce

I Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i robót związanych z budową oświetlenia zewnętrznego przy budowie oświetlenia pomostu stałego terenu rekreacji Bartoszyce ul. Kętrzyńska Dz. 8-71/10+71/13 gm. Bartoszyce.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego powinno harmonizować z aktualnie zainstalowanymi elementami przy ulicy Leśnej.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia ulicznego. W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zakopanie rowów kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopów pod słupy oświetleniowe,
- nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
- ułożenie rur ochronnych pod drogami i ulicami,
- ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- montaż osłon rurowych na pomoście rekreacyjnym
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- wciąganie przewodów w słupach
- montaż tabliczek zaciskowych i bezpiecznikowych
- wykonanie badań i prób odbiorczych

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w dokumentacji technicznej jak również z produktami materiałowymi będącymi w obiegu rynkowym.

1.4.1 Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości do 12m

1.4.2 Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierającego wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

- 1.4.3 **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.4 **Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.5 **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.6 **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy albo kilka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- 1.4.7 **Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.8 **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.9 **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- 1.4.10 **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.11 **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 którym nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.12 **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego
- 1.4.13 **Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim** - ochrona części przewodzących przed dotykiem przez zastosowanie izolacji podstawowych, zastosowanie osłon, przegród, barier oraz zastosowanie odpowiednich odległości.
- 1.4.14 **Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim**
Ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji technicznej

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Dokumentacji Technicznej.

2.2 Materiały budowlane.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

2.2.1 Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04 piasek

2.2.2 Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PVC stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4-0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-6353-03.

2.2.3 Rury i przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe o napięciu do 1 kV zaleca się stosować rury stalowe lub rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50mm. Rury stalowe wg PN-H-74219, a rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.3 Materiały elektryczne

2.3.1 Kable elektroenergetyczne.

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową. Jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu: YKY wg PN-E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg norm dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg PN-IEC 60364-5-523, oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim.

2.3.2 Osprzęt kablowy.

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-E-06401/03-04.

2.3.3 Oprawy oświetleniowe.

Oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania PN-E-063 05/00 i PN-E-06314. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP65 i klasą ochronności II. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Zaleca się stosowanie opraw do lamp z diodami LED.

2.3.4 Źródła światła.

Źródła światła typu Led powinny emitować strumienie świetlne o minimalnej wartości:
- 4180 lm dla źródła światła 38W

2.3.5 Słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe powinny przenieść i utrzymać obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100. Słupy muszą być zharmonizowane z aktualnym wyposażeniem obiektu..

2.3.6 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa.

Zastosowane tabliczki bezpiecznikowe - zaciskowe powinny zapewniać dobre połączenie kabli oświetleniowych o przekroju do 16 mm² we wnękach słupów oświetleniowych posiadać

zabezpieczenie nad prądowe opraw oświetleniowych do 2A i możliwość wyprowadzenia przewodów do opraw o przekroju do 1,5mm².

2.3.7 Oprawy oświetleniowe.

Wymagania określone w pkt. 2.3.3 oraz dokumentacji projektowej.

2.3.8 Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych.

Przewody używane do podłączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-E-90056. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.3.9 Bednarka.

Bednarka stalowa ocynkowana 25x4mm - dla wykonania uziemień powinna spełniać wymagania PN-H-92325.

2.4 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom przez nadzór inwestorski robót.

2.5 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. Mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe, wysięgniki, oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

2.3.9 Wkładki bezpiecznikowe.

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w dokumentacji technicznej. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu technologicznego:

- żurawia samochodowego,
- samochodu ciężarowego do 5t
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

4 Transport.

4.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w dokumentacji technicznej

4.2 Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzy stania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego do 5t,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego do 5t,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu

5 Wykonanie robót.

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w dokumentacji technicznej.

5.2 Trasowanie linii kablowych.

Wytyczenie trasy linii kablowych należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej i projektu zagospodarowania terenu.

5.3 Wykonanie robót kablowych.

Rowy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4m , a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż 0,6m dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV oświetleniowych oraz teletechnicznych.

5.4 Układanie kabla.

Kable należy układać zgodnie z PN-E-05125, PN-SEP 004 i Dokumentacją Projektową. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić, co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tą należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów powinna wynosić minimum 0,5m. W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy układać w rurach ochronnych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 5cm i długości co najmniej 2,0m. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z wyżej wymienionym uzbrojeniem terenu, należy zadbać, aby rura ochronna wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.1 Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości min. 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną.

Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru przed zasypaniem i możliwie szybkie zasypianie.

5.4.2 Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być mniejsza niż: 0°C dla kabli w izolacji z tworzyw sztucznych, kabli podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinna przekraczać 5°C.

5.4.3 Zginanie kabli.

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

20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o powłoce polwinitowej.

5.4.4 Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami stalowymi lub PCV o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50mm i długości minimum 2,0. Rury ochronne założone na kable powinny wystawać minimum 0,5m po obu stronach krzyżowania uzbrojenia podziemnego

5.4.5 Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż:

1,5 - krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzanie i wyprowadzanie kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, np. sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe) znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.4.6 Zapasy kabli

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawianie, z obu ich stron następujących zapasów kabli: 1m - dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, W przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić połowę do danych powyżej wartości z dodaniem 2m.

5.4.7 Oznaczanie trasy kablowej

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach. Stosować folię koloru niebieskiego i żółtego dla kabli teletechnicznych.

5.4.8 Odległości między kablami

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

5.5 Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Należy sprawdzić, a w razie stwierdzenia uszkodzenia uzupełnić powłokę antykorozyjną w sposób przedstawiony w ST „Konstrukcje Aluminiowe”. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

5.6 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych na wierzchołkach słupa należy wykonywać ręcznie z względu na brak możliwości dojazdu sprzętu samochodowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm². Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Wejście przewodu do komory oprawy należy uszczelnić.

5.7 Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41 i późniejszą jej nowelizacją.

Jako układ zasilania należy przyjmować:

- TN-S, dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym lub maszcie,

- TN-C, dla zasilania słupów oświetleniowych z istniejącego układu sieciowego

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym.

Ostatnie słupy należy uziemić zgodnie z Warunkami Technicznymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. W tym celu stalową bednarę ocynkowaną, układaną w rowie obok kabla zasilającego, połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa oświetleniowego za pomocą śruby o średnicy nie mniejszej niż 10 mm. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 30 Ω.

5.8 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

5.9 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

Rury mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy składować w pryzmach.

6 Sprzęt.

Podano w pkt. 3 S.T.

7 Transport.

Podano w pkt. 4 S.T.

8 Kontrola jakości robót

8.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST ogólnej.

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji. Wykonawca przedstawi Inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

8.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

8.3 Badania w czasie wykonywania robót

8.3.1 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową, jak również ich wymiary, szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancjami ± 5 cm. W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2m.

8.3.2 Układanie kabli

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10cm budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji nie więcej niż o 10%

8.3.3 Sprawdzenie ciągłości żył

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

8.3.4 Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

-20 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji i napięciu znamionowym do 1 kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych

Oraz 100 MΩ/km do 1kV dla kabli o izolacji z polietylenu.

Wymogi zgodne z PN-E-4700/98.

9 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1km przebudowanej linii kablowej.

10 Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST ogólnej.

11 Podstawa płatności

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż urządzeń oświetlenia terenu
- koszt wyłączenia linii,
- wykopanie i zakopanie rowów kablowych,
- układanie kabli,
- montaż osprzętu kablowego,
- budowa osłon rurowych na konstrukcji pomostu stałego
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie linii,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii.

12 Przepisy związane

PN-C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-E-06401/03-04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-E-06401/05-06	Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice wewnętrzne i napowietrzne.
PN-E-06401/01	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
PN-E-90250	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw

	termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-E-90303	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 3,6/6kV.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-87/6774-04	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
ZN/MP-13-K3177	Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.
PN-E-0032	Oświetlenie dróg publicznych.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i Powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-E-90184	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
PN-HD 60364-4-41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-HD 60364-6	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-E-06160/10	Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
PN-E-06401/03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-06050	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-6112-28	Kit miniowy.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
BN-8836-02	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-3061-29	Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
BN-8872-01	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-4700	Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

tech. **Bogdan Kozak** opracował

Upr. bud. nr 87/86/OL i 132/92/OL
§2 ust.2 pkt 2, §5 ust.2, §6 ust.4, §7 i §13 ust.1 pkt 4 lit. d
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej **Bogdan Kozak**