

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI :	OŚWIETLENIE UKŁADU DROGOWEGO (DRÓG, CHODNIKÓW, DROGI DO STACJI RADAROWEJ) PO PÓŁNOCNEJ I ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU PASAŻERSKIEGO T2 ORAZ PARKINGU SAMOCHODOWEGO NA 36 MIEJSC POSTOJOWYCH NA TERENIE PORTU LOTNICZEGO IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU
ADRES INWESTYCJI :	ul. Słowackiego 200 80-298 Gdańsk
KOD CPV :	45000000-8
BRANŻA :	ELEKTRYCZNA
ZAKRES :	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE
INWESTOR :	PORT LOTNICZY GDAŃSK SP. Z O.O. 80-298 Gdańsk, ul. Słowackiego 200
OPRACOWANO W :	BIURO PROJEKTÓW „DOMAR” 80-299 Gdańsk, ul. Herkulesa tel. (058) 555-23-71/79
ZESPÓŁ AUTORSKI :	inż. Ryszard Jankowski UPR. PROJ. NR 127/63
DATA :	KWIECIEŃ 2011

ST 04.10 Sieci elektryczne oświetlenia zewnętrznego

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały

- 2.1. Ogólne wymagania
- 2.2. Materiały do wykonania zadania
 - 2.2.1. Kable
 - 2.2.2. Piasek
 - 2.2.3. Folia ostrzegawcza
- 2.3. Elementy gotowe
 - 2.3.1. Przepusty kablowe
 - 2.3.2. Fundamenty, studzienki
 - 2.3.3. Oprawy oświetleniowe
 - 2.3.4. Słupy oświetleniowe
- 2.4. Odbiór materiałów na budowie

3. Sprzęt

4. Transport

- 4.1. Ogólne wymagania

5. Wykonywanie robót

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Wykopy
- 5.3. Trasowani
- 5.4. Układanie kabli i bednarki
- 5.5. Zginanie kabli
- 5.6. Zapas kabli
- 5.7. Oznaczenie linii kablowych
- 5.8. Układanie kabli w rurach ochronnych
- 5.9. Budowa przepustów
- 5.10. Montaż i ustawianie słupów.
- 5.11. Montaż opraw oświetleniowych

6. Kontrola jakości robót

- 6.1. Zasady wykonania kontroli robót
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3. Badania w czasie wykonania robót
 - 6.3.1. Rowy pod kable
 - 6.3.2. Wykopy
 - 6.3.3. Fundamenty, studzienki, słupy
- 6.4. Układanie kabli

- 6.4.1. Kable i sprzęt kablowy
- 6.4.2. Sprawdzenie ciągłości żył
- 6.4.3. Pomiar rezystancji izolacji
- 6.5. Badania po wykonaniu robót
- 6.6. Rozdzielnica, złącze

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

- 10.1. Norm
- 10.2. Zarządzenia i przepisy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową dla projektu wykonawczego: OŚWIETLENIE UKŁADU DROGOWEGO (DRÓG, CHODNIKÓW, DROGI DO STACJI RADAROWEJ) PO PÓŁNOCNEJ I ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU PASAŻERSKIEGO T2 ORAZ PARKINGU SAMOCHODOWEGO NA 36 MIEJSC POSTOJOWYCH NA TERENIE PORTU LOTNICZEGO IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU.

Roboty wykonywać zgodnie z normami PN-76/E-O 5125, PN-71/E-02034, PN-EEC 60364-54, PN-68/B-06050.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia zewnętrznego.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wytyczenie tras linii kablowych
- wykonanie wykopów i fundamentowanie dla słupów oświetleniowych
- wykonanie przepustów kablowych pod układem drogowym i ciągami pieszymi
- układanie projektowanych linii kablowych
- wykonanie osłon przy skrzyżowaniach z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem terenu
- wykonanie prób i pomiarów w zakresie opracowania

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w S 00.00.

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.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

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.

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.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Fundament – prefabrykat żelbetowy zagłębiony w ziemi, służący do instalowania na zewnątrz rozdzielnic lub złączy kablowych.

Rozdzielnica pomocnicza. Złącze kablowe – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji i osłon.

Sieć uziemiająca – instalacja uziemienia przewodu PE oraz połączenia uziomów budynków i obiektów zrealizowana poprzez ułożenie w ziemi bednarki ocynkowanej. Norma PN-IEC 60364-5-54.

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy norma PN-92/E-081 06.

Wyrobu budowlanego – wyrobem budowlanym jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. (art. 3, pkt. 18 Prawa budowlanego)

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w S 00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie

zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Materiały do wykonania zadania

2.2.1. Kable

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

2.2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN76/E - 05125.

2.2.3. Folia ostrzegawcza

Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6mm, gat. 1. Dla ochrony kabli należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20cm.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Przepusty kablowe

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.

2.3.2. Fundamenty, studzienki kablowe

Złącze kablowe ustawione będzie na typowym dla niego fundamencie prefabrykowanym. Studzienki kablowe – rozwiązanie katalogowe, konstrukcje fundamentowe pod słupy – rozwiązanie katalogowe.

2.3.3. Oprawy oświetleniowe

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art. 13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U.1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126). Należy przestrzegać klasy ochronności, stopień ochrony, parametry oświetleniowe opraw. W projekcie podano przykładowe typy opraw, które dobrano do warunków środowiskowych w terenie dla których wykonano obliczenia natężenia oświetlenia. Przewiduje się zastosowanie opraw wyładowczych.

2.3.4. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe wg dokumentacji projektowej.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.
- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami 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

Wykonawca przystępujący do budowy sieci kablowej oraz sieci uziemień dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20kV A.
- sprzętu do wykonywania przejść pod drogami metodą przepychu oraz sprzętem do przecinania betonu. Ponadto przewiduje się użycie następującego sprzętu:
 - samochód dostawczy do 0,9t
 - samochód dostawczy do 5t
 - przyczepa jednoosiowa
 - żuraw samochodowy do 4t
 - ciągnik kołowy 55-63 kW
 - przyczepa do przewożenia kabli do 4t

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 Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport kabli, słupów

Zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach.

Kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Słupy należy przewozić samochodem dostawczym do 5t z dodatkową przyczepą jednoosiową.

5. Wykonywanie robót

5. 1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z określonym wyżej zakresem.

5.2. Wykopy pod fundamenty, studzienki kablowe

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej, wytyczeniami geodezyjnymi a także dokonania oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

5.3. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać:

- odszukania trasy istniejących energetycznych linii 15 i 0,4kV
- odszukania trasy istniejącego uzbrojenia terenu
- trasowania budowanej linii kablowej oświetleniowej.

5.4. Układanie kabli i bednarki

Kable i bednarkę układać w trasie wytyczonej przez służby geodezyjne zgodnie z Dokumentacją Projektową. Układanie powinno być zgodne z normą PN-76/E-O5125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Temperatura /' otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż -4°C. Przy skrzyżowaniu z drogami, kable należy układać w przepustach kablowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W rejonie budowy obiektu jak i dróg wewnętrznych kable układać po zakończeniu głębokich wykopów i niwelacji terenu do rzędnych docelowych. Wykopy pod kable po

zasypaniu należy zagęszczać. Kable układać w wykopach o głębokości 0,7m linią falistą (1-3% długości wykopu).

Na wspólnej trasie kable i bednarka prowadzone będą w jednym wykopie a odległości pomiędzy kablami powinny wynosić 10cm. Jeżeli grunt jest piaszczysty to kable można układać na dnie rowu. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku grubości, co najmniej 10cm. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m. Kable należy zasypywać

warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm

następnie warstwą gruntu, co najmniej 10cm

następnie przykryć niebieską folią ostrzegawczą

potem dalej warstwą gruntu.

Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego wykopu, lecz nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak kamienie, gruz, odpadki budowlane itp. Zachować należy odpowiednie zapasy przy wprowadzeniu do stacji, złącza czy też przepustów. Podane długości należy traktować jako orientacyjne a kable ucinać po pozostawieniu stosownych zapasów. Po ułożeniu a przed zasypaniem dokonać pomiaru izolacji i ciągłości żył a także etapowego odbioru. Na kable, co 10m. nałożyć opaski Oki z cechami kabla, datą ułożenia i nazwą Użytkownika. W stacji oraz złączu nakładać na kable opisy kierunkowe.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z innym istniejącym bądź projektowanym uzbrojeniem osłaniać przed uszkodzeniami mechanicznymi przy pomocy rur osłonowych z twardego PCW.

Zbliżenia i odległość kabla od innych instalacji wg PN-76/E-O5125.

5.5. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Dotyczy tylko kabli w izolacji PCV.

5.6. Zapas kabli

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Zachować należy odpowiednie zapasy przy wprowadzeniu do stacji, przepustów czy też złącza.

5.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki typu Oki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak Użytkownika

5.8. Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze lub otworze bloku, powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia, które mogą być umieszczone w jednej rurze lub w jednym otworze bloku.

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.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

5.9. Budowa przepustów

Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN76/E05125.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy wprowadzaniu kabli do stacji transformatorowej wykorzystać istniejące przepusty.

5.10. Montaż i ustawianie słupów

Przed ustawieniem słupa betonowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową a ramką wnęki słupa oraz ciągłość połączenia przewodów wewnętrznych. We wszystkich typach słupów należy zamontować tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową odpowiedniego typu w zależności od ilości opraw na wysięgniku. Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadłe do osi ulicy (linii krawężnika). Tabliczka słupowa powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu, tak aby dolna jej krawędź znajdowała się nie niżej niż 0,5 m od powierzchni terenu.

5.11. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów, jeżeli szczegółowa instrukcja nie dopuszcza wcześniejszego montowania opraw (np. instrukcja montażu masztów wysokich). Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków oprawek lub stateczników w nią wbudowanych. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S 00.00. Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

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 pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od Producentów atesty stosowanych materiałów.

6.3. Badania w czasie wykonania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają: zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną, wymiary poprzeczne i głębokość rowów. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5m.

6.3.2. Wykopy pod fundament, studzienki

Należy sprawdzić lokalizację i wymiary wykopu. Po ustawieniu fundamentu, studzienki, należy je zasypać gruntem sprawdzając wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,85. Nadmiar ziemi należy usunąć.

6.3.3. Stawianie słupów

Wymagania technologiczne przy stawianiu słupów w zależności od wybranej metody obrotowej, unoszenia lub montażu pionowego powinny być określone w instrukcji montażu. W przypadku montażu słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy spowodować wyłączenie tych urządzeń.

6.3.4. Fundamenty, studzienki

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymogami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, wytycznymi producenta.

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Układanie kabli

6.4.1. Kable i sprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów. W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem, odległość folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu. Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10%.

6.4.2. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.4.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika izolacji o napięciu nie mniejszym niż 1,0kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 20MQ/km dla $U_n < 1$ kV.

6.5. Badania po wykonaniu robót

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 zakończeniu robót.

badania powykonawcze przeprowadzać wg norm PN-E-O4700.

7. Obmiar robót

Zgodnie z Warunkami Umownymi

8. Odbiór robót

Zgodnie z Warunkami Umownymi

9. Podstawa płatności

Płatności realizowane zgodnie z zapisami zawartymi w Umowie

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-E-01 002: 1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
2. PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
3. PN-76/E-O5125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV.
5. PN-90/E-06401/02, 04, 05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył, mufy kablowe, głowice wewnętrzne na napięcie poniżej 0.6/1 kV.
6. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
8. PN-IEC 60364-4:2002, 41,42,43,45,47,473,546, 6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przeciwporażeniowa, przed skutkami oddziaływania cieplnego, przed prądem przetężeniowym, przed obniżeniem napięcia, środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, środki ochrony przed prądem przetężeniowym. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Uziemienia i przewody ochronne
9. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
10. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne Tablice i znaki bezpieczeństwa
11. PN-92/E-081 06 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod I P)
12. PN-68/B-06050 Geotechnika Roboty ziemne wymagania ogólna
13. PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach