

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST

OŚWIETLENIE ulicy Biskupińskiej i Łużyczan w Lublinie

ZATWIERDZAM DO
WYDANIA WYKONAWCOM

DYREKTOR
Zarządu Drog i Mostów
inż. Eugeniusz Januch

SPIS TREŚCI	
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli	3
2.2. Elementy gotowe	4
3. SPRZĘT	
3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego	6
4. TRANSPORT	
4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych	6
5. WYKONANIE ROBÓT	
5.1. Wykopy pod fundamenty i kable	6
5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych	7
5.3. Montaż słupów	7
5.4. Montaż opraw	7
5.5. Układanie kabli	7
5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
6.1. Wykopy pod fundamenty i kable	8
6.2. Fundamenty	9
6.3. Latarnie	9
6.4. Linia kablowa	9
6.5. Instalacja przeciwporażeniowa	9
6.6. Pomiar natężenia oświetlenia	9
6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	10
7. OBMIAR ROBÓT	
7.1. Jednostka obmiarowa	10
8. ODBIÓR ROBÓT	
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	10
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
9.1. Cena jednostki obmiarowej	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	
10.1. Normy	11
10.2. Inne dokumenty	11

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

SST - szczegółowa specyfikacja techniczna
ST - specyfikacja techniczna
ITB - Instytut Techniki Budowlanej
ZE - Zakład Energetyczny

WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego ulicy Biskupińskiej i Łużyckan w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na drogach publicznych istniejących i projektowanych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 12 m.

1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przy mocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.6. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalację oświetleniową.

1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.8. Nazwy i kod robót

CPV 45231400-9- roboty w zakresie energetycznych linii kablowych nn

CPV 45316110-9 - instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Projektowany fundament prefabrykowany, typ betonowy B-71 z koszem zbiorowym Z-71.

2.2.2. Przepusty kablowe

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

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichloru winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastoszczonych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Na całej długości trasy kabie należy układać w rurach typu DWR-75. Dodatkowo przepusty kablowe oraz przewieroty pod drogami i wjazdami wykonywać w rurach typu SRS-110.

2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięciodrutowych o żyłach aluminiowych w izolacji poliwinitowej.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcioowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Projektowany kabel YKY 5x25mm² - linia oświetleniowa Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-2-3.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych.

Projektowane lampy SON-T PIA PLUS 100W.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względu na eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej z klasą ochronności II.

Projektowane oprawy AMBAR-2.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

2.2.5. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe betonowe, stalowe i aluminiowe umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości 6 - 12 m.

Słupy powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [12].

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego lub oprawy. W dolnej części słupy powinny posiadać wewnętrzną zamykaną drzwiczkami. Wnęka lub wnęka powinny być przystosowane do zainstalowania tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej.

Zaprojektowani wysięgniki aluminiowe, jednoramienne, wysięg ramienia 2,5m, kąt nachylenia oprawy 0st, typu AL/1r/W2,5/0°/Φ60 lub równoważne.

Projektowane tabliczki TB-35.

Zaprojektowano słupy aluminiowe, wys. 8m, typu SAL-90K Φ60 lub równoważne.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrownanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Tabliczka powinna być tłoczona, wykonana z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności, ze śrubami M8 do podłączenia kabli, wyposażona w wyłączniki nadmiarowo-prądowe S301 C6A.

2.2.7. Szafa oświetleniowa

Projektowany obwód oświetlenia ulicy należy zasilić z istniejącej szafki SZ.O.1073 przy ul. Nałęczowskiej - zgodnie z Warunkami.

2.2.8. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [23].

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przysięgający do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zurawia samochoadowego,

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w karcie katalogowej produktu.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przylatuje, do której przylatuje jest płyta mocująca.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplintować w pobliżu lub odwieźć na teren wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26].

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię w sposób zapewniający ich szczelność.

Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu samochoadowym.

pod ślupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25]. Wykopy

gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskich i głębokich ręcznie. Ich robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

5. WYKONANIE ROBÓT

elementów.

przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydany przez wytwórcę dla poszczególnych

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich

- przycepy do przewożenia kabli.
- samochodu dostawczego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- przycepy dźwigowe,
- samochodu skrzyniowego,

z następujących środków transportu:

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

4. TRANSPORT

- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- zagęszczarki wibracyjnej spalimowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świdel do wiercenia poziomego otworów do ϕ 15 cm,
- urządzeń przeciskających rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skracanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Na całej długości trasy kable należy układać w przepustach kablowych **DVR Ø75**. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuśleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wierceń poziomego, w rurach **SRS Ø110**.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

5.5. Układanie kabli

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły **1,5 mm²**, ilość przewodów: 3.

Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy należy prowadzić przewód trzżyżyłowy. Oprawy należy mocować na słupach 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 zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Projektowane oprawy typu **AMBAR-2** lub równorzędne.

5.4. Montaż opraw

Słupy należy ustawiać na fundamencie dźwigiem. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3. Montaż słupów

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Projektowane fundamenty prefabrykowane B-71 z koszem zbrojeniovym Z-71.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].
 Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:
 – dokładności ustawienia pionowego słupa,
 – prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
 – jakości połączeń szrubowych słupów i opraw,
 – stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Latarnie

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędnę posadowienia.

6.2. Fundamenty

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy stosować tabliczki i oprawy w II klasie izolacji.

5.6.1. II klasa izolacji w układzie TT

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

*) należy stosować przepust kablowy

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	pozycja przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	pionowa przy skrzyżowaniu
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	
3	Kable telekomunikacyjne	50	
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłownicze, gazowe z gazami niepalnymi	50 (*)	
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 (*)	
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

Tablica 1. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni jest sztuka.

7.1. Jednostka obmiarowa

7. OBMIAŁ ROBÓT

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępowanie od postanowień ST zostaną rozbrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdnii, zgodnie z PN-76/E-02032. Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wysłwiecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchym i czystym nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakiegokolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcyjnego elementu światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej. dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu uziorów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą Wskaźnik zageszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Pomiar głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana podczas wykonywania uziorów taśmowych. Wskaźnik zageszczenia i rozplantowanie gruntu, a po jej zasypaniu, sprawdź wskaźnik zageszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiar głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

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,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zageszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4. Linia kablowa

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- posadowienie fundamentów
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uzłomów taśmowych.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- protokoły z dokonanych pomiarów natężenia oświetlenia
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni lub masztów oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw i instalacji przeciwporażeniowej, układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły
4. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
5. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-80/C-89205 Rury z niepalstyfikowanego polichloru winylu
8. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
9. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
10. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
11. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
12. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

14. PN-EN 60598-2-3 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
15. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
17. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
19. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu suspensyjnego
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
21. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i pospółka
22. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
23. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
24. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
25. BN-72/8932-01 Budowie drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
26. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
27. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

10.2. Inne dokumenty

28. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBLUE
29. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, wydanie COBR Elektromontaż
30. 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.)
31. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

mgr inż. Jarosław Mazurkiewicz
 uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid. LUB/0219/PWOE/06