

SE1 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA
OŚWIETLENIE DROGOWE
ULICY DĄBRÓWKI W LUBLINIE

- Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych - CPV 45231400-9
- Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych - CPV 45316000-5

NAZWA INWESTYCJI: OŚWIETLENIE DROGOWE

ADRES INWESTYCJI: LUBLIN UL. DĄBRÓWKI

INWESTOR: GMINA LUBLIN
PLAC ŁOKIETKA 1
20-109 LUBLIN

ZATWIERDZAM DO
WYDANIA WYKONAWCOM
p.o. Naczelnika Wydziału Realizacji Inwestycji
GŁÓWNY SPECJALISTA

mgr inż. Jerzy Jabłoński
upr. bud. nr 1857/Lb/92
LUB/IS/0210/05

WYKONAŁ: mgr inż. RADOSŁAW SUCHECKI
upr. bud. nr 346 / Lb / 2000

mgr inż. Radosław Suchecki
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: 346/Lb/2000 i 204/Lb/98

Lublin – SIERPIEŃ 2011 r.



SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	10
8. SPOSÓB ODBIÓRU ROBÓT	10
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Oświetlenie drogowe ulicy Dąbrówki w Lublinie.

1.2. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kablowych linii nn i oświetlenia drogowego.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

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 (maszt oświetleniowy) Konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie - podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty.

1.4.2. Wysięgnik. Element konstrukcyjny (ramię) służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania 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. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

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

1.4.7. Szafka oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

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

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania norm PN-93/E-90401[17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciożyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim.

Nie zaleca się stosowania kabli do oświetlenia dróg o przekroju większym niż 25 mm².

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

2.1.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, 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.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205[9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.3 Piasek

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

2.2. Materiały stosowane przy montowaniu słupów.

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.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2 Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 [15].

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP65, komory osprzętu IP43 i drugą klasą ochronności (np. SGS305 1xSON(-T)70W IC/SN57 IP 66/43, klasa II CL II prod. Philips)

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].

2.2.3 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości 7m.

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].

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej z odpowiednią ilością wyłączników instalacyjnych i pięcioma zaciskami do podłączenia kabli o przekroju do 25 mm².

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

ŚLUPY ALUMINIOWE - CHARAKTERYSTYKA ŚLUPÓW

Materiałem wyjściowym do produkcji słupów są stopy aluminium charakteryzujące się małym ciężarem właściwym, odpornością na korozję, podatnością na polerowanie i dużą wytrzymałością zmęczeniową, przy zachowaniu dużej elastyczności.

Ślupy te są przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych lub fundamentach wykonywanych w miejscu lokalizacji słupa.

Ślupy ze stopu aluminium gwarantują dużą odporność na warunki atmosferyczne dzięki zastosowaniu procesu chemicznego zabezpieczenia powierzchni polerowanych lub malowaniu farbami poliuretanowymi w dowolnym kolorze wg wzornika RAL. Ponadto słupy rurowe mogą być poddane anodowaniu.

2.2.4 Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a jego wysięg powinien wynosić 0,6m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i wewnątrz rur, tak jak słupy oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.5 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość wyłączników instalacyjnych oraz pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 25 mm².

2.2.6 Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna zgodna z dokumentacją projektową odpowiada wymaganiom PN-91/E-05160/01 [14], jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie prefabrykowanym. Szafa przystosowana jest do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230V, 50 Hz.

Istniejąca szafa oświetleniowa SzO-813 składa się z członów:

- zasilającego dostosowanego do podłączenia kabla o przekroju żył do 120 mm²
- odbiorczego składającego się z pól odpływowych.
- pomiarowego służącego do pomiaru energii elektrycznej,
- sterowniczego realizującego lokalne wymagania.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu wieżowego z balkonem,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dłuźcowego,
- samochodu samowyładowczego
- samochodu wieżowego z balkonem,
- samochodu dostawczego,
- ciągnika kołowego
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu – zalecane wykonywanie wykopów ręcznie z uwagi na istniejącą gęstą sieć uzbrojenia podziemnego.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniemi Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu 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 gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

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

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm.

5.3. Montaż słupów

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio posadowionych fundamentach. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej.

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.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

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

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem należy uszczelnić. Szczeliny pomiędzy wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa należy wypełnić masą silikonową.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien wynosić 0,6m.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach 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 i wysięgników.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach 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.

5.6. Układanie kabli

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, skręcanie, 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.

W gruncie kable należy układać w giętkich rurach osłonowych z HDPE na całej długości pomiędzy słupami na głębokości 0,8m 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.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel ułożony w giętkiej rurze HDPE należy układać w dodatkowych przepustach kablowych z rur z twardego HDPE. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych z rur HDPE metodą wiercenia poziomego.

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

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

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

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
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

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.7. Montaż szafy oświetleniowej

Szafka oświetleniowa istniejąca – pozostaje bez zmian.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z wytycznymi ZE „Lubzel” sieć pracuje w układzie TN.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano II klasę ochronności.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej skuteczny będzie przez szybkie samoczynne wyłączenie źródła zasilania.

5.8.1. System sieciowy

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń.

Żyłę ochronną PE należy wyprowadzić od uziemienia ochronnego stacji a następnie łączyć w szafce oświetleniowej i słupach z zaciskami ochronnymi.

Zaciski ochronne i elementy przewodzące dostępne znajdujące się w szafce oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż $2,5\text{mm}^2$. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Warunkiem dopuszczenia instalacji do eksploatacji jest uzyskanie pozytywnych wyników pomiarów oceniających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty i ustoje

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 rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla w rurach giętkich,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- 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 zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Szafa oświetleniowa istniejąca

Nie podlega kontroli.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy sprawdzić stan połączeń.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary 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.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach Specyfikacji Technicznej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

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

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykopu i piasku jest m^3 ,

- dla linii kablowej, rur ochronnych, przewodu kabelkowego - metr,
- dla latarni, wysięgników, opraw oświetleniowych, fundamentów - sztuka.

8. SPOSÓB ODBIÓRU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami norm, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
 - protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. Latarni obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypianie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli w rurach ochronnych z podsypką i zasypką piaskową,
- 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. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-E-04700 Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
3. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. *Zmiana w zał. nr 1 zamieszczona w PN-B-02481:1998.*
4. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
5. PN-HD 603 S1:2002(U) Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
6. PN-HD 605 S1:2002(U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań.
7. PN-HD 605 S1:2002(U)/A3:2003(U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań. (Zmiana A3).
8. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
9. PN-E-79100:2001 Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
10. VDE 0276-603 Kable elektroenergetyczne' Kable rozdzielające energie na napięcie znamionowe Uo/U 0,6/1 kV wersja niemiecka HD 603 S1 części 1, 3G i 5G:1994+A1:1997
10. ZN-96/MP-13-K1203 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
11. PN-EN 50086:2001,2002,2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
12. AT/00-03-0082 Rury osłonowe do kabli elektrycznych. COBR „Elektromontaż” Warszawa, marzec 2000.
13. AT/99-03-0080 Osłony rurowe do kabli stosowane w przestrzeniach otwartych. COBR „Elektromontaż” Warszawa, grudzień 1999.
14. AT-15-5475/2002 Rury do trudnych warunków RHDPEp-M. ITB Warszawa.
15. AT-15-5476/2002 Rury dzielone RHDPE-D. ITB Warszawa.
16. AT-15-5477/2002 Rury do przestrzeni otwartych RHDPE-UV. ITB Warszawa.
17. AT/99-03-0076 Rury karbowane RHDPEk-S i RHDPEk-F. COBR „Elektromontaż” Warszawa, 1999.

21. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
22. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
23. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
24. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
26. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
27. PN-CEN/TR 13201-1:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
28. PN-EN 13201-2:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
29. PN-EN 13201-3:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe
30. PN-EN 13201-4:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
31. PN-EN 60598-1:2001 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
32. PN-EN 60598-2-3:2003/AC:2006 (U) Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
33. PN-EN 40-2: 2005 Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych wyrobów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
7. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
8. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 ze zm).
9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 ze zm).
10. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
11. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
12. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
13. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
21. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, Arkady, W-wa 1989-1990.
22. Warunki Techniczne. Układanie kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV oraz 12/20 kV, LUBZEL S.A. wersja 1/WT/Lk/2006 z grudnia 2006 r.
23. WT-72/K-018 Warunki Techniczne. Opaski kabli elektroenergetycznych wielożyłowych bez wspólnej powłoki. PDPK „Kablosprzęt” lub innymi normami zastępującymi niniejsza.
24. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. nr 26, poz. 313 ze zm.).
25. Standardy Techniczne w Budownictwie Sieciowym Lubelskich Zakładów Energetycznych.