



AZET Sp. z o.o.
04-649 Warszawa; ul. Błękitna 42A
Tel./fax.: 22 672 88 45 email: biuro.azet@o2.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat projektu:	Projekt przebudowy ulicy Zaściankowej na odcinku od ulicy Bruzdowej do Wału Zawadowskiego	
Adres i lokalizacja inwestycji	Warszawa, Dzielnica Wilanów Działki ewidencyjne: 23/8; 23/11; 23/13; 24 obręb 1-06-20 1; 26 obręb 1-06-23; 1; 5/2; 11; 12/1; 12/2 obręb 1-06-24	
Branża	Elektryczna	
Nazwa i adres inwestora:	Miasto Stołeczne Warszawa - Dzielnica Wilanów ul. F. Klimczaka 2 02- 958 Warszawa	
Projektant:	mgr inż. Andrzej Lewiński upr. bud. MAZ/0426/POOE/11	Data opracowania i podpis

wrzesień, 2017

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej

SPIS TREŚCI

WSTEP

MATERIAŁY

SPRZĘT

TRANSPORT

WYKONANIE ROBÓT

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

OBMIAR ROBÓT

ODBIÓR ROBÓT

PODSTAWA PŁATNOŚCI

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontu oświetlenia ulicy Zaściankowej na odcinku Bruzdowa ul. Wał Zawadowski. Odtworzenie nawierzchni drogowych zostało ujęte w osobnej specyfikacji.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna (STWiOR) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem oświetlenia ulicy Zaściankowej na odcinku Bruzdowa, Wał Zawadowski.

Opracowanie obejmuje :

Rodzaj prac

- Przystawienie i remont stalowych 11 słupów oświetleniowych;
- Budowa 5 nowych słupów
- Wymiana szafy LN na OS
- Linia kablowa YKY 5x25mm² – wciągnięcie do nowo wybudowanej kanalizacji kablowej przewodów
- Demontaż okablowania w istniejącej kanalizacji kablowej

1.4. Informacje o terenie budowy

Budowa zlokalizowana jest w rejonie ulicy Zaściankowej na odcinku Bruzdowa – Wał Zawadowski.

Ulica Zaściankowa jest drogą publiczną – urządzoną o dwukierunkowej jezdni. Wzdłuż ulicy przebiega istniejący chodnik wykonany z kostki. W chodniku zlokalizowane są latarnie oświetlenia ulicznego podlegającego pod ZDM. Oświetlenie zostało wykonane na słupach stalowych ocynkowanych. Część z obecnych słupów wymaga remontu. Ponadto słupy są zabrudzone. Jako oprawy oświetleniowe

zastosowano lampy OUSc 70W. Oświetlenie zasilane jest linią kablową YKY5x25mm². Latarnie od nr 75030 do 75043 kolidują z przyszłym układem ciągu pieszo – rowerowego. W chodniku zlokalizowane są ponadto urządzenia podziemne takie jak komunalne linie elektroenergetyczne, gazociąg, kanalizacja telekomunikacyjna. Rozbiórki nawierzchni utwardzonych należy przeprowadzić zgodnie z projektem branży drogowej. Linia oświetleniowa krzyżuje się z ul. Bruzdową – nawierzchnia asfaltowa.

Przy skrzyżowaniu ul. Zaściankowej z ul. Wał Zawadowski zlokalizowana jest szafa oświetlenia LN103. Szafa LN103 zasilą dwa obwody napowietrzne wzdłuż ul. Wał Zawadowski. Zasilanie do szafy jest doprowadzone linią napowietrzną AsXsn4x35mm² przebiegającą wzdłuż ul. Zaściankowej. Oświetlenie kablowe przy ul. Zaściankowej jest wprowadzone do szafy LN103 (połączenie z latarnią 75043) ale na zaciskach od strony zasilania jest wykonany podział sieci oświetleniowej.

W szafie LN103 zlokalizowany jest układ pomiarowy energii elektrycznej inngoy Stoen Operator Sp. z o.o. – licznik nr 0144003175597101. Zgodnie z warunkami ZDM szafę LN103 należy przebudować.

Przy skrzyżowaniu ul. Zaściankowej z ul. Bruzdową zlokalizowana jest szafa oświetlenia LN77. Szafa LN77 zasilą obwód napowietrzny wzdłuż ul. Bruzdowej i nie ma połączenia z oświetleniem ul. Zaściankowej. Szafa LN77 wisi na słupie rozkracznym RK-10, który jest zlokalizowany poza liniami rozgraniczającymi ul. Zaściankową. Zaleca się modernizację LN77 w ramach prac nad modernizacją oświetlenia ul. Bruzdowej.

1.5. Nazwa i kody

1.5.1 grupa robót:

CPV 45300000-0 roboty w zakresie instalacji budowlanych

1.5.2.klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

CPV 453761110-9 instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 11m

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

1.6.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.6.4. Kabel wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi.

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

1.6.6. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

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

1.6.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

1.7. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i warunkach w terminie, określonych w umowie o wykonanie robót budowlanych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wyroby budowlane stosowane przy wykonaniu robót mają spełniać wymagania Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych z późn. zm.

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.2.1. Kable

Kable stosowane na budowie powinny spełniać wymagania: PN-93/E-90401. Jako kabel linii oświetleniowej należy stosować YKY5x25mm². Bębny z przewodem należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.2 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” zgodnie z BN-87/6774-04.

2.2.3. Rury osłonowe

Projektowaną linię oświetleniową na całej długości trasy kablowej należy chronić rurami ochronnymi. Należy stosować rury koloru niebieskiego wykonane z polichlorku winylu PCW o średnicy 110mm.

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

2.2.4. Folia

Jako folię ochronną należy stosować folie kalandrową z PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 do 0,6mm gat I/II odpowiadającą wymaganiom normy BN-68/6353-03.

2.2.5 Fundamenty prefabrykowane

Pod słup należy stosować fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej.

Typ fundamentu ma zapewnić stabilność słupa oświetleniowego zgodnie z wytycznymi producenta słupów. 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 zabezpieczenia antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna miękkiego.

2.2.6. Słupy

Zastosowano dwa typy słupów oświetleniowych:

istniejące słupy do przeniesienia w nowe lokalizacje:

- ośmiokątne słupy stalowe ocynkowane o całkowitej wysokości 7m z wysięgnikiem jednoramiennym o długości 1,5m. Dolna średnica słupa wynosi 195mm a górna średnica słupa 60mm. Drzwiczki do wnętrza słupowej o wymiarach 400x110mm zlokalizowane na wysokości 500mm. Podstawy o wymiarach 412x300mm zapewniające stabilność konstrukcji po montażu na fundamencie prefabrykowanym.

nowe słupy:

- słupy wysięgnikowe cylindryczno - stożkowe aluminiowe, dwuelementowe, anodowane o całkowitej wysokości $h=8m$ z wysięgnikiem łukowym

jednoramiennym o wysięgu 1,5m, kącie nachylenia 10 stopni, zabezpieczony do wysokości dolnej krawędzi wnęki słupowej od poziomu fundamentu elastomerem poliuretanowym w kolorze słupa (np. słup SAL-8 WLN 1/1,5/2,7/10 albo inny posiadający takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne).

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

2.2.7 Wysięgniki

Wysięgniki nowych słupów powinny stanowić element słupów wysięgnikowych. Wysięgniki słupów istniejących – rurowe.

2.2.8. 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-6305[15]. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi IP66 i klasą ochronności II, stopień ochrony IK08. Elementy oprawy, takiej jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny mieć budowę pozwalającą ograniczyć efekt olśnienia. 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. Moc lampy powinna wynosić 70W. Oprawy powinny spełniać wymagania ZDM.

2.2.9 Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 [14].

Szafa oświetleniowa powinna składać się z członów:

- Sterowniczego realizującego wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.
- Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- Pomiarowego – odpowiadającego standardom innogy Stoen Operator Sp. z o.o.

2.2.10. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 [3].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg [3]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadającym wymaganiom PN-88/B-30000 [6]. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [22] i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [4]. Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [5]. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B23010[5].

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 specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- Spawarki transformatorowej do 500A,
- Zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h,
- Ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø15cm,
- Urządzenia przyciskowego 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 skrzyniowego,
- Przyczepy dłuźycowej,
- Samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- Samochodu dostawczego,
- Przyczepy do przewożenia przewodów.

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

5 WKONANIE ROBÓT

5.1 Wykopy pod słupy

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. Pod fundamenty prefabrykowane oraz w pobliżu urządzeń podziemnych należy ręcznie wykonywać wykopy wąskoprzestrzenne. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-83/8836-02 [25].

5.2 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta fundamentu.

5.3. Montaż słupów

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych (oczyszczając je z brudu, lodu itp.) oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy zgłosić do wytwórcy lub w razie możliwości uzupełnić. Słup ustawić należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni. We wnękach słupów należy zamontować złącza słupowe TB-1 lub równoważne zgodnie z wytycznymi producenta. Istniejące słupy przed ponownym wykorzystaniem należy oczyścić przez szczotkowanie ręczne, następnie natryskowo nałożyć farbę gruntującą oraz emalię chlorokauczukową. W przypadku stwierdzenia silnej korozji podstaw słupów uniemożliwiającej ich ponowny montaż należy sporządzić protokół konieczności wymiany słupa na nowy. Niniejsze opracowanie zakłada wymianę jednego słupa na nowy ze względu na uszkodzenia mechaniczne podstawy.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Wysięgniki słupów stanowią integralną część słupa i należy je montować zgodnie z wytycznymi producenta. Istniejące wysięgniki przed ponownym wykorzystaniem należy oczyścić przez szczotkowanie ręczne, następnie natryskowo nałożyć farbę gruntującą oraz emalię chlorokauczukową.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. 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. 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. W przypadku wciągania nowych przewodów należy stosować przewody o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5mm².

Od złącza słupowego do oprawy należy prowadzić przewody 3xDYd2,5mm². Dopuszcza się zastosowanie istniejących przewodów. Przy złączu słupowym należy pozostawić zapasy przewodów w formie fajki zgodnie z wymaganiami ZDM. 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.

5.6. Montaż szafy oświetleniowej

Nie dotyczy.

5.7. Podłączenia linii napowietrznej.

Kabel należy podłączyć do istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego poprzez zastosowanie zacisków dwustronnie przebijających izolację Al/Cu. Na zaciskach należy zamontować pokrywy izolacyjne. Kabel należy zabezpieczyć głowiczką termokurczliwą, na słupie montować w istniejącej rurze ochronnej i w istniejących uchwytach. Prace przy linii napowietrznej niskiego napięcia należy prowadzić w stanie beznapięciowym.

5.8 Układanie kabla ziemnego

Kabel należy układać zgodnie z normą SEP-E 004 oraz PN-E-05125:1976.

Kable należy układać w rurach ochronnych DVKφ110mm (lub równoważnych) a pod jezdniami

w rurach SRSφ110mm (lub równoważnych) na głębokości 0,5m na 10 - cio centymetrowej podsypce z piasku, po czym należy je przykryć warstwą piasku o grubości 10cm oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm a następnie ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać rów kablowy. Przy wejściach kabli na słupy należy pozostawić zapasy kabli po 1,5m. Kable należy zabezpieczyć palczatkami.

5.9. Montaż osprzętu

Osprzęt kablowy, złącza słupowe należy montować zgodnie z wytycznymi

producentów.

5.10. Podłączenie kabli

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić przewody 3xDYx2,5mm². Dopuszcza się wykorzystanie istniejących przewodów. Przewody należy razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego. O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm². Przy złączu słupowym należy pozostawić zapasy przewodów w formie fajki zgodnie z wymaganiami ZDM.

5.11. Montaż rur osłonowych , przeciski

Rury osłonowe należy układać na całej długości trasy kablowej. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko 1 kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 50cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej dla ruchu kołowego.

Rury osłonowe należy układać w wykopie otwartym na 10 - cio centymetrowej podsypce z piasku, odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm. Wysokość obsypki powinna zawierać się w przedziale od 10 do 11cm. Obsypka wierzchnia nie powinna być mniejsza niż 10cm. Wypełnieni do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonana z materiału dostępnego na miejscu przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiałów frakcji 100 -150mm. Rury należy układać ze spadkiem.

Dla potrzeb wykonania przecisków należy wykonać odpowiednie wykopy pionowe o wymiarach określonych przez producenta używanej maszyny. W komorach przewiertowych zaleca się montaż płyt oporowych dla potrzeb zabezpieczenia wykopu. Istniejące kable komunalne w miejscach zbliżeń do projektowanych fundamentów należy chronić rurami dwudzielnymi.

5.12. Rozbiórka

Istniejące kable oświetleniowe należy wyciągnąć z przepustów. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących kabli oświetleniowych. Większość zaprojektowanych

odcinków kablowych pomiędzy latarniami jest dłuższa od obecnych. Wykorzystanie istniejących kabli będzie możliwe tylko na trzech odcinkach. Oprawy i latarnie należy demontować ze szczególną ostrożnością tak by był możliwy ich ponowny montaż. W przypadku stwierdzenia niedrożności obecnej kanalizacji kablowej należy wymienić rury osłonowe na całej długości odcinka kablowego.

5.13. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy wykonać jako samoczynne wyłączenie zasilania.

Istniejący system w sieci oświetleniowej TN-S.

5.14. Modernizacja istniejącej rozdzielni

Nie dotyczy.

5.15. Ochrona od przepięć atmosferycznych.

Ochrona od przepięć atmosferycznych powinna być zapewniona przez ograniczniki przepięć w szafie oświetleniowej oraz na powiązanych liniach napowietrznych (poza opracowaniem)

5.16. Wykonanie uziemień.

Nie dotyczy.

5.17. Zieleń

Nie dotyczy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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.

6.2. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01[30]. Słupy oświetleniowe, po montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- Dokładności ustawienia pionowego słupów,
- Prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem jezdni,
- Jakości połączeń przewodów na zaciskach opraw,
- Stanu antykorozyjnego powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4. 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. 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. Pomiary natężenia oświetlania należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, masztów i szaf oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Wykopy,
- Wykonanie fundamentów i ustojów,
- Montaż przewodów,
- Wykonanie uziomów taśmowych.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w 8.5. „Wymagania ogólne”

- Geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m linii kablowej lub 1 sztuki latarni, słupa lub szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio

- Wyznaczenie robót w terenie,
- Dostarczenie materiałów,
- Wykopy pod słup,
- Zasypanie fundamentów, ustojów słupów,
- Montaż słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- Podłączenie zasilania,

- Sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia ,
- Sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- Konserwacja urządzeń co chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6	PN-88/B-30000	Cement portlandzki
7	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
11	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
12	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
13	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
15	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
17	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
18	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
19	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
20	BN-80/6112-28	Kit miniowy
21	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
22	BN:88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
23	BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

24	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
25	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
27	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
28	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
29	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
30	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych