

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ZADANIE : PRZEBUDOWA RONDA NA SKRZYŻOWANIU UL. 1-GO MAJA I  
CEMENTOWEJ W MIEJSCOWOŚCI STRZELCE OPOLSKIE.

Przestawienie słupów oświetleniowych.

ADRES: STRZELCE OPOLSKIE, UL. 1-GO MAJA I CEMENTOWA  
DZ. NR 627/2, 674/1, 673, 672/1, 671/3, 672/2

NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH:

CPV 45231400-9- roboty w zakresie energetycznych linii kablowych nn.  
CPV 45316110-9 – instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego.

Opole 07.2017 r

## **SPIS TREŚCI**

### **2. MATERIAŁY**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe

### **3. sprzęt**

- 3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

### **4. transport**

- 4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

### **5. wykonanie robót**

- 5.1. Wykopy pod fundamenty i kable
- 5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych
- 5.3. Montaż słupów
- 5.4. Montaż opraw
- 5.5. Układanie kabli
- 5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
- 5.6.1. Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C [Zerowanie] i TN-S

### **6. kontrola jakości robót**

- 6.1. Wykopy pod fundamenty i kable
- 6.2. Fundamenty
- 6.3. Latarnie
- 6.4. Linia kablowa
- 6.5. Instalacja przeciwporażeniowa
- 6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

### **7. obmiar robót**

- 7.1. Jednostka obmiarowa

### **8. odbiór robót**

- 8.1. Odbiór robót zaniikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

### **9. podstawa płatności**

- 9.1. Cena jednostki obmiarowej

## **10. przepisy związane**

10.1. Normy

10.2. Inne dokumenty

## **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY SST**

-szczegółowa specyfikacja techniczna  
ST - specyfikacja techniczna  
ITB - Instytut Techniki Budowlanej

## WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przedstawienia stanowiska słupowego oświetlenia ulicy w ramach zadania pn.: „Przebudowa ronda na skrzyżowaniu ul. 1 Maja i Cementowej w m. Strzelce Opolskie”.

### 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, oraz ciągów pieszych istniejących i projektowanych.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

b) Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.  
c) Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielania, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przy mocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

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

e) Fundament - konstrukcja żelbetowa zagęblona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

f) Dodatkowa ochrona przeciwpiorazeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Nazwy i kod robót

CPV 45231400-9-roboty w zakresie energetycznych linii kablowych na  
CPV 45316110-9 – instalowanie sprzętu oświetleniowego

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje :

- 1.3.1 Rozbranie nawierzchni
- 1.3.2 Ręczne kopanie i zasypywanie rowów, oraz wykonanie przewierć
- 1.3.3 Układanie kabli i wykonanie uzienienia
- 1.3.4 Montaż i stawianie słupów wraz z osprzętem
- 1.3.5 Pomiar elektryczne

## 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.



### 2.1.2. Folia

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

## 2.2. Elementy gotowe

### 2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Projektowany fundament prefabrykowany - betonowy.

### 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 wykonywania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wykładającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichloru winylu (PCV) o średnicy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastoszczonych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Projektowane rury dwudzielne na przepusty kablowe pod drogą i wjazdami, oraz przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenem.

### 2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięciodrutowych o żyłach aluminiowych w izolacji polinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prąd robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania obciążenia. 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 wysokopiętnych lamp sodowych.

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

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  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

## **2.2.5. Słupy oświetleniowe (przestawienie istniejących słupów).**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słupy powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszania opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę dla zamocowania wysięgnika rurowego lub oprawy.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym 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 posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

## **2.2.7. Żwir na podsypkę**

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

## **3. sprzęt**

### **3.1. Sprzęt do wykonywania oświetlenia drogowego**

Wykonawca przystępujący do wykonywania 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,
- zagęszczarki wibracyjnej spalimowej 70 m<sup>3</sup>/h.

## **4. transport**

### **4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi 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. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony.

Skarpy rowka 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.

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 w ST lub przez Inspektora

Nadzoru.

## **5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego

fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie

betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru

spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

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  $\pm 2$  cm. Ustawienie

fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

## **5.3. Montaż słupów**

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 ustawić 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.

## **5.4. Montaż oprow**

Montaż oprow na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem lub

ręcznie. Każdą oprowę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej

działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprowy należy montować po uprzednim

wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Oprowy należy mocować na słupach w sposób wskazany przez producenta oprow, 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. **5.5.**

#### **Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. 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 0,6 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. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. 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 metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych, pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ om $\Omega$ /m.

#### **5.6. Wyknanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jest to uzależnione od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez dany Zakład Energetyczny.

##### **5.6.1. Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C [Zerowanie]**

Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C [Zerowanie] polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania zgodne z normą PN-IEC 60364-4-41. Dodatkowo na każdym słupie metalowym należy wykonać uziony, których rezystancja nie może przekraczać 30  $\Omega$ om $\Omega$ . Zaleca się wykonywanie uzionu prętowego z użyciem prętów stalowych 18 mm, o długości 6 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 - 30 x 4 mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

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.

#### **6.2. Fundamenty**

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 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.



### 6.3. Latarnie.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupa,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń słupów 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,
- 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 zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a 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 45 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwko-rażeniowej.

### 6.6. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyswiecone 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 oświetlenia należy wykonywać za pomocą lüksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne pozimowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

**6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**  
Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

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

## **8. Odbiór robót**

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.

### **8.1. 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 uziołmów 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, masztów obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypywanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw, 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 nieplastyfikowanego 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. Ochrona przeciwporażeniowa

10. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzania

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-EN 60598-2-3 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania

14. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

15. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce

polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne

na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

16. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z

przeszkodami terenowymi. Wymagania

17. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne.

Wymagania i badania

18. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu

suspensyjnego

19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

20. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

21. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

22. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy

odbiorze

23. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

24. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

25. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne

wymagania i badania.

26. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych

oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

## 10.2. Inne dokumenty

27. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBU

28. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V.

Instalacje elektryczne, wydanie COBR Elektromontaż.

29. 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.)

30. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

