

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO PT.:**

**BUDOWA KOMPLEKSU SPORTOWO-REKREACYJNEGO  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
I ETAP**

**E-01 (BRANŻA ELEKTRYCZNA)**

**INWESTOR:**

**MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI**

---

## **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**
  - 3. MATERIAŁY**
  - 4. SPRZĘT**
  - 5. TRANSPORT**
  - 6. WYKONANIE ROBÓT**
  - 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 8. OBMAR ROBÓT**
  - 9. ODBIÓR ROBÓT**
  - 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 11. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego.

## **2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

### **2.1. Słup linii napowietrznej**

- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania przewodów linii na wysokości nie większej niż 14m

### **2.2 Słup oświetleniowy (latarnia)**

- konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych

### **2.3 Wysięgnik**

- element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą

### **2.4 Oprawa oświetleniowa**

- urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

### **2.5 Kabel**

- przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przesyłu prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią

### **2.6 Ustój**

- rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych oraz słupów linii n/n

### **2.7 Fundament**

- konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy

### **2.8 Szafa oświetleniowa**

- urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe

### **2.9 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**

- części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich niebezpiecznego napięcia

### **3. MATERIAŁY**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

#### **3.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

##### **3.2.1. Piasek**

Stosowany przy układaniu kabli piasek musi być piaskiem drobnoziarnistym płukany odpowiadający wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

##### **3.2.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed ostrzeganiem od uszkodzeń mechanicznych, zastosować folię kalandrową koloru niebieskiego PCV o grubości od 0,4mm do 0,6mm i szerokości 25cm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

#### **3.3. Elementy gotowe**

##### **3.3.1. Fundamenty prefabrykowane**

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

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

##### **3.3.2. 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 polichlorku winylu (PCV) bądź polietylenu PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

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

##### **3.3.3. Kable**

Kable używane do oświetlania dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli oświetlenia ulicznego o przekroju większym niż 35mm<sup>2</sup>. Użyte kable do budowy oświetlenia ulicznego typu YAKXs, YKY – 1kV odpowiadają wymogom normy PN-76/E-090301 .

### **3.3.4. Źródła światła i oprawy**

Jeżeli dokumentacji projektowej nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia ulicznego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 13201-Oświetlenie dróg.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy przechowywać 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 [19].

### **3.3.6. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe zastosować zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słup stalowy stożkowy ocynkowany obustronnie o średnicy, wysokości oraz grubości blachy zgodnej z projektem budowlanym. Słupy należy pomalować do wysokości tabliczki bezpiecznikowej środkiem antyfekalnym.

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

### **3.3.7. Wysięgniki**

Wysięgniki zastosować zgodnie z dokumentacją projektową. Wysięgniki powinny zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami przez ocynkowanie obustronne na gorąco.

### **3.3.8. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość zabezpieczeń nadprądowych oraz zaciski przystosowane do podłączenia dwóch lub trzech kabli czterożyłowych o przekroju do  $50\text{ mm}^2$  i szczelności IP-54.

### **3.3.9. Szafa oświetleniowa**

Szafy oświetleniowe wykonać zgodnie ze schematem połączeń. Obudowa wykonana z estroderu termoutwardzalnego pomalowana lakierem odpornym na UV. Stopień ochrony min. IP 44. Szafę wyposażać w zamek Master-Key, wkładki przekazać Inwestorowi.

## **4. SPRZĘT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

### **4.2. 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,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem- 70cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej  $70\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

## **5. TRANSPORT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

### **5.2. 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 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.

## **6. WYKONANIE ROBÓT – WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **6.1. Roboty ziemne (KOD WSZ 45112000-5)**

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

#### **6.1.1. Kopanie rowów dla kabli w gruncie kat. III-IV (KOD WSZ45112000-5)**

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami inspektora nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich skuteczność.

#### **6.1.2. Zasypywanie rowów dla kabli w gruncie kat. III-IV (KOD WSZ 45112000-5)**

Zasypania kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu pozostający po zasypaniu kabla należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

### **6.2. Budowa linii kablowych – oświetlenia ulicznego (KOD WSZ 45231400-9)**

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

i zwarciowej oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 35mm<sup>2</sup>. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub ze 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 polichlorku winylu (PCV) oraz rury o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### **6.2.1. Ułożenie rur osłonowych z PCV o średnicy o do 160mm (KOD WSZ 45231400-9)**

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

#### **6.2.2. Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego**

Na dnie rowu kablowego należy nasypać piasek drobnoziarnisty o warstwie 10cm.

#### **6.2.3. Układanie kabli o masie do 1kg/m w rowach kablowych ręcznie (KOD WSZ 45231400-9).**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-SEP-E004. 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° Celsjusza. Kabel można zginać jedynie w przypadku koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

#### **6.2.4. Układanie kabli o masie do 1kg w rurach (KOD WSZ 45231400-9)**

Kable powinny być układane w rurach osłonowych w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie przez skręcenie, rozciąganie czy zginanie.

#### **6.2.5. Układanie kabli o masie do 1kg w słupach oświetleniowych (KOD WSZ 45231400-9)**

Układanie kabli w słupach oświetleniowych należy przeprowadzić w sposób nie narażający ich na uszkodzenia mechaniczne.

### **6.3. Montaż słupów oświetleniowych (KOD WSZ 4531611-09)**

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

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10cm 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 abizolem R+P 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.

#### **6.3.1. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych (KOD WSZ 45316110-9)**

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 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 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

#### **6.3.2. Montaż wysięgników rurowych o masie do 15kg (KOD WSZ 45316110-9)**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy 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 chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa należy wypełnić kitem miniowym.

#### **6.3.3. Montaż przewodów do słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych (KOD WSZ 45311100-1)**

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

#### **6.3.4. Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku (KOD WSZ 45311200-2)**

Montaż opraw sodowych o mocy zgodnie z dokumentacją techniczną 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 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.

### **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.



### **7.3. 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.

### **7.4. Słupy oświetleniowe (latarnie)**

Elementy słupów oświetleniowych (latarni) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, sprawdzić 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.

### **7.5. Linia kablowa**

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

- głębokości zakopania kabla - 0,7m,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem-10 cm,
- odległości folii ochronnej od kabla 0,25m,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **7.6. Szafa oświetleniowa**

Wnętrze szafy kablowej do poziomu gruntu wypełnić piaskiem. Na kablach umieścić oznaczniki kablowe. Złącze wyposażyć w schemat.

### **7.7. 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 80-90 cm i minimum 20cm obok kabli.

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

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## **7.8. 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 normą PKN 13201.

## **7.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadz. odrzucone.

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

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

### **8.2. Jednostka obmiarowa**

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

### **8.3. Ilość jednostek obmiarowych**

1) Budowa linii kablowej oświetlenie jezdni, parkingów oraz ciągu pieszo-rowerowego zasilane ze stacji transf. Narutowicza Zachód 9

- kabel ziemny YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> dł. 362/441m.
- latarnie drogowe wys. 9m. - 16 szt.
- oprawa sodowa 100W - 16 szt.
- oprawa uliczna LED 54W - 8 szt.
- włączenie do obwodu 4 istniejących opraw oświetleniowych.

2) Demontaż istniejącej linii oświetlenia terenu.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Roboty uznać za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadz., jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **9.2. 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,
- wykonanie uziomów taśmowych.

### **9.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

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

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

### **10.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, 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.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1. 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-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. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli  |
| 12. PN-E-05100-1   |  |
| 13. PN-E-SEP-E004  | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa  |
| 14. PN-83/E-06305  | 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 polwinitowej 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-80/66112-28 | Kit miniowy  |
| 20. BN-68/6353-03  | Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego  |
| 21. BN-88/6731-08  | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 22. BN-66/6774-01  | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka   |
| 23. BN-87/6774-04  | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 24. BN-83/8836-02  | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze   |
| 25. BN-77/8931-12  | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |
| 26. BN-72/8932-01  | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne  |
| 27. BN-79/9068-01  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych   |
| 28. PN-EN 13201    | Oświetlenie dróg   |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972r.)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r.).
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, Nr 240, ITB 1982r.