

---

---

Zamawiający :                    **Gmina Jedlińsk**  
   **ul. Warecka 19; 26 – 660 Jedlińsk**

Stadium:                            **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
   **PRZEDMIAR ROBÓT**  
   **ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

Nazwa obiektu :                **BUDOWA OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ**  
   **W M-CI JEDLIŃSK UL. REJA**

Kategoria obiektu :            **XXVI** (sieci elektroenergetyczne)

Branża:                            **Elektryczna**

Symbol wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

*45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii  
energetycznych*

---

---

Numer egzemplarza:            **1**

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant :	mgr inż. Zbigniew Siwek	MAZ/0417/PWOE/11	

Radom, maj 2017r..

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ul. Reja w m-ci Jedlińsk.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie napowietrznej linii oświetleniowej niskiego napięcia obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację oświetlenia drogi gminnej.

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących robót elektrycznych:

- a) Budowę **5 słupów stalowych S 60** z fundamentem **F-120**,
- b) Instalację wysięgników na słupach S 60 typu **W-1x1 0°1 – 5 szt**;
- c) Instalację opraw oświetleniowych **LED-50W** na słupach nr 1, 2, 3, 4, 5 w ilości **5 szt**;
- d) Ułożenie kabli oświetleniowych **YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>** o długości **240m**;
- e) Ułożenie bednarki uziemiającej **FeZn 25x4** o długości **210m**;
- f) Instalację uziemień latarni oświetleniowych – **5 kpl**;

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania przewodu oświetleniowego oraz oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 10 m.

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

**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 nad i pod ziemią.

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.1. W niniejszej specyfikacji i projekcie zakłada się wykorzystanie w 100% istniejących materiałów z demontażu do ponownej zabudowy. Jednakże może zdarzyć się, że w trakcie wykonywania prac rozbiórkowych może nastąpić uszkodzenie częściowe lub całkowite danego materiału, konstrukcji lub osprzętu, wówczas należy na okoliczność w/w zdarzenia spisać z inspektorem i inwestorem protokoły i zastosować do zabudowy nowy materiał.

### 2.1. Cement

Do wykonania ustojów betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-B-19701. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach.

### 2.2. Folia

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalendrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,5 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.3. Fundamenty pod słupy stalowe.

Pod słupy oświetleniowe stalowe blaszane zaleca się stosowanie fundamentów gruntowych prefabrykowanych

typu F150-200. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych". Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.5. Kable**

Wymagania dotyczące układania kabli oświetleniowych przeznaczone do budowy oświetlenia drogowego podano w SST D.01.03.02

### **2.6. Źródła światła, oprawy.**

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314 i podanych w Dokumentacji Projektowej. Oprawy należy wyposażać w ograniczniki poboru mocy. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp typu LED o mocy 50W. 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 i klasą ochronności II, z regulacją płynnego kąta nachylenia oprawy w granicach  $0\pm 30^\circ$ . Elementy oprawy takie jak układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-43 wg PN-E-08106. 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-O-79100. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Strumień świetlny lampy nie powinien być mniejszy od 5000lm, a moc nie większa niż 38W. Temperatura barwowa – 3000K (neutralna biel), 3000K (ciepła biel). Wejście z układu sterującego 1-10V. Oprawa winna mieć wbudowany zasilacz z sterowaniem przyciemniania i ochronnikiem przeciwprzepięciowym. Klosz oprawy winien być z szkła hartowanego termicznie, a korpus wysokociśnieniowy z odlewu aluminium niekorodującego. Oprawa powinna spełniać wymagania utrzymania strumienia świetlnego przez co najmniej 100 000 godzin pracy. Oprawa powinna spełniać wymagania pracy w zakresie temperatur od  $-20$  do  $35^\circ\text{C}$ .

### **2.7. Słupy oświetleniowe, wysięgniki**

Dla oświetlenia dróg należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe S60 realizujące zawieszenie opraw na wysokości do 10m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100 i PN-B-02011. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania zacisków IZK z zabezpieczeniami oprawy typu BiWts-4A. Stalowe słupy winny być wykonane z taśmy stalowej St3SX o grubości 4 mm i stali rurowej R35 ugiętej na profil o przekroju ośmiokąta lub koła. Słupy winny być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych lub fundamentach wykonywanych w miejscach lokalizacji słupa. Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną antykorozyjną dzięki ocynkowaniu ogniowym zapewniającym powłokę cynkową o grubości nie mniejszej niż  $450\text{g/m}^2$ . Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów oświetleniowych na terenie budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Wysięgniki dla słupów oświetleniowych powinny być o wysięgu  $1\text{m} \times 1,5\text{m}$  i kącie nachylenia  $0^\circ$ . Przy doborze wysięgników należy uwzględnić producenta słupów. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur tak jak słupy oświetleniowe i pod znak. Składowanie wysięgników na terenie budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### **2.8. Złącze bezpiecznikowo-zaciskowe słupa oświetleniowego**

Złącze bezpiecznikowo-zaciskowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Należy stosować złącze zaciskowo-bezpiecznikowe typowe. Złącze powinno posiadać zabezpieczenia wkładką topikową 4A dla zabezpieczenia każdej oprawy, oraz zaciski umożliwiające podłączenie kabli o przekroju do  $35\text{mm}^2$ , zaciski dla przewodu zasilającego oprawę do  $4\text{mm}^2$ . Zastosować nowe złącza bezpiecznikowo-zaciskowe. Pokrywa z uszczelką gumową mocowana do słupa za pomocą dwóch śrub M6 z łbem walcowym winna zapewnić ochronę wnętrza w stopniu IP43.

### **2.9. Uziemienie**

Uziom punktowy wykonany z pręta stalowego ocynkowanego  $\phi 18$  lub miedziowanego o długości min. 3m. Bednarka stalowa ocynkowana spełniająca wymagania PN-H-92325.

## **2.10. Przewody kabelkowe**

Przewody do podłączenia złącza bezpiecznikowego z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej z wyjątkiem przewodów krótszych od 6 m, których przekrój może

## **3. Sprzęt**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez inżyniera. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego do 4t.
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- spawarki spalinowej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomych otworów do śr. 15 cm.
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h

Do obsługi sprzętu powinny być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikację i staż pracy.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

### **4.1. Transport materiałów**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

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

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

### **4.2. Składowanie materiałów**

Nie przewiduje się składowania materiałów. Materiały należy od razu zastosować do montażu.

## **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.1 Roboty należy wykonywać jedynie w suchych warunkach lub z zabezpieczeniem chroniącym przed dostępem wody do urządzeń elektrycznych.

### **5.1. Wykopy pod fundamenty**

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. Wykopy pod fundamenty słupów żelbetonowych wykonywać sposobem wierconym po uprzednim upewnieniu się, że nie występuje uzbrojenie podziemne. Wykopy pod fundamenty j.w. zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu przypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

### **5.2. Montaż słupów oświetleniowych.**

Słupy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty. Spód słupa powinien opierać na warstwie betonu marki B10 wg PN-B-06250 grub. min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wym. 50x50x7 cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy należy ustawiać przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan osprzętu, powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłoki. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

### **5.3. Montaż wysięgników, opraw i przewodów**

Montaż opraw na słupach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzanie zaświecenia się lampy). Należy sprawdzić stan przewodów w wysięgnikach. Jeżeli występują widoczne ślady ich uszkodzenia należy je wymienić. Dokonać należy też pomiaru izolacji i ciągłości żył. Oprawy montować po uprzednim w/w sprawdzeniu przewodów. Oprawy należy mocować na nowo zabudowanych wysięgnikach. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

### **5.4. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy stosować istniejący (zastany) obowiązujący w linii zasilającej RE jako szybkie wyłączenie z układem sieci zasilającej TN-C.

### **5.5. Uziemienia ochronno-robocze**

Uziemienie ochronno-robocze w sieci niskiego napięcia pracującej w układzie TN należy wykonać zgodnie z wymogami normy N SEP E-0001. Uziemienie ochronno-robocze winno być wykonane wzdłuż trasy linii, aby wszędzie tam gdzie jest to możliwe, przewody PEN (PE) zaleca się łączyć z istniejącymi uziomami naturalnymi i sztucznymi niezależnie od ich rezystancji, jeżeli nie jest to związane ze znacznym wzrostem nakładów finansowych i nie ma innych przeciwwskazań. Rozmieszczenie uziemień ochronno-roboczych przewodów PEN w napowietrznej sieci elektrycznej powinno spełniać wymagania:

- a) na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m oraz na końcu przyłącza o długości większej niż 100 m należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większej niż 30  $\Omega$ .
- b) wzdłuż trasy linii długość przewodu PEN między uziemieniami o rezystancji nie większej niż 30  $\Omega$  (lub mniejszej przy ogranicznikach przepięć) nie powinna przekraczać 500 m,
- c) na obszarze koła o średnicy 300 m zakreślonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 5  $\Omega$ , obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30  $\Omega$ .

Rozmieszczenie uziemień ochronno-roboczych w linii nN wynika przede wszystkim z koncepcji budowy sieci nN. Uziemienia ochronne robocze zaprojektowano dla rezystywności gruntu równej 100, 300 i 500  $\Omega \times m$  jako taśmowe (T), prętowe (P) oraz taśmowo-prętowe (TP) i pokazane są na kartach katalogowych elementów związanych. W gruntach o rezystywności powyżej 500  $\Omega \times m$ , rezystancja uziemień ochronno-roboczych w linii nN nie powinna przekraczać wartości obliczanej ze wzoru:  $R_z \leq \rho_{min}/16$  gdzie  $\rho_{min}$  – minimalna rezystywność gruntu w  $\Omega \times m$ .

### **5.6. Dobór uziemień**

Zasady doboru uziemień odgromowych jak i uziemień ochronno-roboczych są podobne.

W celu doboru uziomu należy:

- oszacować lub zmierzyć rezystywność elektryczną gruntu na stanowisku słupa,
- przyjąć odpowiedni typ uziomu z uwzględnieniem możliwości wykonawczych (uziom taśmowy lub prętowy).

Jeżeli zmierzona rezystancja uziomu przekracza wartość dopuszczalną, uziom należy rozbudować. Najskuteczniejszym działaniem jest wybudowanie dodatkowych uziomów pionowych. Preferuje się uziomy prętowe (głębiny), jako tańsze, skuteczniejsze i mniej uzależnione od wpływu warunków atmosferycznych. Jedynym kryterium skuteczności zastosowanych uziemień roboczych odgromowych jest zachowanie dopuszczalnych wartości rezystancji uziomów. W przypadku

instalowania opraw oświetleniowych, należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno-neutralnego lub zastosować oprawy II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia na skuteczność zerowania, przy czym czas odłączenia napięcia należy przyjąć nie dłuższy niż 5 sekund. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10. W części nadziemnej połączenia uziemienia wykonać przez skręcanie dwoma śrubami M10 lub zaciskami uziemiającymi śrubowymi. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie w ziemi, np. masą asfaltową, a w części nadziemnej słupa - wazeliną bezkwasową. Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Ograniczniki przepięć dobrane do warunków sieciowych i chronionych urządzeń w sieci nN o układzie TN-C powinny spełniać wymagania przedstawione w kartach katalogowych producentów.

### **5.7. Ochrona odgromowa**

W celu właściwego doboru ograniczników przepięć, podano ich parametry zdefiniowane w normie PN-EN-61643-11:2003 „Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.” Zgodnie z wymienioną normą zdolność pochłaniania energii przez ograniczniki jest określona przez znamionowy prąd wyładowczy  $I_n$  i przez maksymalny prąd wyładowczy  $I_{max}$  o kształcie 8/20 ms. Jak wynika z danych statystycznych, podczas bezpośredniego uderzenia pioruna w linię, prąd wyładowczy w ograniczniku w około 75% przypadków nie przekracza 5 kA, dlatego jako standardowe mogą być stosowane ograniczniki o znamionowym prądzie wyładowczym  $I_n=5$  kA. W rejonach o bardzo dużym zagrożeniu burzowym zaleca się stosowanie ograniczników o znamionowym prądzie wyładowczym  $I_n=10$  kA. Ze względu na wymagany napięciowy poziom ochrony, należy stosować ograniczniki przepięć o napięciu trwałej pracy  $U_c = 280$  V, 440 V lub 500 V w zależności od rodzaju chronionego urządzenia i warunków sieciowych. Zgodnie z opracowaniem PTPiREE pt. „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć. Wskazówki wykonawcze”.

### **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.1. Każdą jednostkę oświetlenia ulicznego, drogowego i sieci zasilającej po jej wykonaniu i przed podłączeniem zasilania, należy sprawdzić pod kątem zgodności z wymaganiami PN-E-05100.

### **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1 m (metr) ułożenia kabla oświetleniowego.
- 1 szt. (sztuka) montażu wysięgnika, oprawy oświetleniowej, bezpiecznika.
- 1 m (metr) montażu przewodu do opraw.
- 1 kpl (komplet) montażu uziemienia.
- 1 szt. (sztuka) pomiarów

### **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru Robót.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt

6 dały wyniki pozytywne.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

### **10. Przepisy związane**

1. PN-EN-13201 Oświetlenie dróg.
2. PN-E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
3. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
4. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
5. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
6. PN-E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
7. PN-B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczanie statyczne i projektowanie.
8. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
9. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
10. PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000. Ogólne wymagania i badania.
11. PN-E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne .Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
12. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
13. PN-E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopień ochrony. Podział, wymagania i badania.
14. PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
15. BN-85-/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
16. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
17. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r."
18. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- Część V Instalacje elektryczne 1988.
19. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
20. PN-IEC 60364-4-441 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
21. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
22. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
23. "Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych"

## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn. obm.	Ilość
1	KNNR 5 0701-02	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III	m3	65,60
2	KNNR 5 0702-02	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III	m3	49,20
3	KNNR 5 0706-01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m	m	205,00
4	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m	17,00
5	KNNR 5 0707-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m	215,00
6	KNNR 5 0713-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych	m	17,00
7	KNNR 5 0907-06	Układanie uziomów w rowach kablowych	m	210,00
8	KNNR 5 0606-04	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 3 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III	szt.	5,00
9	KNNR 5 1001-02	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych	szt.	5,00
10	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie	szt.	5,00
11	KNNR 5 1003-02	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 7 m	kpl. przew.	5,00
12	KNNR 5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku	szt.	5,00
13	KNNR 5 0726-10	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.	10,00
14	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar	5,00
15	KNNR 5 1302-03	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy	odc.	5,00
16	KNNR 5 1303-01	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (pomiar pierwszy)	pomiar	5,00
17	KNNR 5 1303-02	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (każdy następny pomiar)	pomiar	10,00
18	KNNR 5 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.	5,00
19	KNNR 5 1304-02	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.	10,00



D.07.07.01. Oświetlenie dróg

---

20	KNNR 5 1304-05	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (pierwszy pomiar)	szt.	1,00
21	KNNR 5 1304-06	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (każdy następny pomiar)	szt.	2,00

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1	Słup stal.ocynk.ulicz.S-60,sześciokątny	szt	5,00
2	Fundament żelb. F150 do słupów ulicznych	szt	5,00
3	Tabliczka bezpiecznikowa słupowa	szt	5,00
4	Oprawa LED 50W	szt	5,00
5	Kabel YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup> , 0,6/1 kV	m	241,28
6	Wysięgniki rurowe	szt.	5,00
7	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	2,55
8	Bednarka ocynkowana	kg	218,40
9	Folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m <sup>2</sup>	90,30
10	Piasek	m <sup>3</sup>	22,96
11	Piasek do betonów	m <sup>3</sup>	0,22
12	Żwir do betonów	m <sup>3</sup>	0,44
13	Cement "35"	t	0,18
14	Płyty drogowe 50x50x10cm	szt	5,00
15	Konstrukcje mocujące	szt	10,00
16	Ośłona rurowa giętka do kabli DVK fi 75 mm	m	17,68
17	Uziom stalowy miedziowany o dług. 1.5 m	szt.	10,00
18	Złącza prętów	szt.	5,00
19	Grot stalowy	szt.	5,00
20	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-35mm <sup>2</sup>	szt	40,00
21	Opaski kablowe typu Oki	szt	32,86
22	Uchwyty uniwersalne typu UKU	szt	10,00
23	Przewód YDYt-750V 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	26,00
24	materiały pomocnicze	zł	