

Obiekt:

**KABŁOWA INSTALACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

**- oświetlenie w miejscowości Ostrowite , ul. Kościelna**

Inwestor:

**Gmina Ostrowite  
ul. Lipowa 2  
62 – 402 Ostrowite**

Tytuł opracowania:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D - 07.07.01**

**OŚWIETLENIE ULICZNE**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

LIPIEC 2013 r.

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego w miejscowości Ostrowite, ul. Kościelna.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót dla oświetlenia obejmuje :

- wykopy rowów kablowych wraz z zasypaniem i zagęszczeniem gruntu = 107 m<sup>3</sup>
- nasypianie 10 cm warstwy piasku na dnie rowu o szerokości 0,40 m 2 x 359 = 718 m
- ułożenie kabla YAKXs 4 x 25 mm<sup>2</sup> w gotowym wykopie - 287m
- ułożenie rur osłonowych AROT DVK 75 - 86 m
- ułożenie rur osłonowych AROT BE 50 - 2 m
- ułożenie kabla YAKXs 4 x 25 mm<sup>2</sup> w rurach i słupie - 121 m
- słup oświetleniowy w kolorze grafitowym typu C6/3/60 z oprawą ledową CLATJ MLF E-RS R1050 CL1, 65 W - 11 szt.
- montaż szafki oświetleniowej SOtw-2 (RBK 00) / 2xRBK 00/PSO 02 - 1 szt.
- montaż bednarki ocynkowanej w wykopie Fe/Zn 25 x 4 mm - 360m
- montaż uziemienia słupów oświetleniowych - 11 szt.

## 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 9 m.

1.4.2. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. Kabel linii – kabel izolowany polwinitem o ilości żył do 4, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, ułożony w ziemi i wprowadzony do słupów oświetleniowych oraz do skrzynki zasilającej.

1.4.4. Przewód pojedynczy – przewód izolowany wielodrutowy przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego umieszczony w wysięgniku i słupie.

1.4.5. Skrzynka SOtw – urządzenie elektryczne służące do sterowania oświetleniem ulicznym za pomocą bezpieczników i przełączników.

1.4.6. Uziom sztuczny – zespół przedmiotów metalowych umieszczonych bezpośrednio w ziemi tworzących elektryczne połączenie przewodzące z ziemią.

1.4.7. Fundament – element prefabrykowany betonowy przeznaczony do wkopania w ziemię służący do posadowienia słupa oświetleniowego.

1.4.8. Pozostałe określenia – zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

## 2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do wybudowania projektowanej instalacji są elementami gotowymi standardowymi wykonanymi zgodnie z odpowiednimi normami, posiadające potrzebne atesty.

## **2.1. Kabel i przewód**

Należy zastosować kabel izolowany polwinitem o ilości żył do 4 typu YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> o napięciu znamionowym 0,6/1 kV wyprodukowany przez firmę TELFONICA lub innego producenta pod warunkiem zachowania właściwych parametrów. Kabel powinien być zwinięty na bębnie i chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **2.2. Słupy oświetleniowe.**

Należy zastosować słupy stalowe ocynkowane typu C6/3/60 w kolorze grafitowym z oprawami ledowymi ECLATJ MLF E-RS R1050 CL1, i źródłem światła o mocy 65 W. Osadzenie słupa w ziemi należy wykonać na odpowiedniej głębokości za pomocą fundamentu prefabrykowanego betonowego.

Składowanie słupów należy wykonać na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

## **2.3. Oprawy oświetleniowe i lampy.**

Oprawy powinny się charakteryzować szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Obudowa oprawy wykonana jest ze wzmocnionego włókna szklanym, odpornego na promieniowanie UV polipropylenu w kolorze jasnoszarym. Oprawa jest w wykonaniu pyło- i strugoodpornym (IP65 – komora lampy, IP43- komora osprzętu. Wykonanie oprawy w II klasie ochronności zapewnia dodatkowe bezpieczeństwo. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Kompletne oprawy powinny być zamocowane bezpośrednio na słupach i podłączone do zasilania za pomocą przewodów pojedynczych z żyłą Cu typu LgY – 450/750 V 1,5 mm<sup>2</sup>.

Każda oprawa powinna być podłączona do uziemienia ochronnego i chroniona bezpiecznikiem topikowym o odpowiednim prądzie znamionowym.

Oprawy powinny być przechowywane w opakowaniach w pomieszczeniach o temp. Powyżej – 5 stopni Celsjusza i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 %.

## **2.4. Instalacja przeciwporażeniowa, uziemiająca .**

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TT, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalacja uziemiająca powinna być wykonana jako uziomy powierzchniowe z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm w wykopie oraz ewentualnie w przypadku nie uzyskania odpowiedniej rezystancji uziemienia miejscowe pionowe poprzez zabicie szpilek uziemiających miedziowanych firmy GALMAR o średnicy 17,2 mm i długości min. 2,5 m połączonych z bednarką ocynkowaną 25x4 mm ułożoną w wykopie o głębokości min. 0,6 m.

Rezystancja uziemienia poszczególnego słupa nie powinna przekraczać 10 Ω.

## **3. Sprzęt**

Dla wykonania przedmiotowej instalacji z odpowiednią jakością Wykonawca powinien mieć do dyspozycji następujące maszyny i sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód ciężarowy o ładowności powyżej 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t

- podnośnik mont.PHM na sam. 12 m
- kop.-spych.na p.ciąg.0,15m<sup>3</sup>(1)
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłuźycowa o ładowności do 16 t
- spawarka elektr.transfor.500A
- zestaw prądotwórczy
- zagęszcz.wibr.spal.70-90m<sup>3</sup>/h
- zestaw narzędzi i elektronarzędzi do montażu instalacji
- miernik do pomiaru rezystancji izolacji
- miernik do pomiaru skuteczności zerowania
- miernik do pomiaru rezystancji uziemień
- luxomierz

#### **4. Transport**

Wykonawca dla zorganizowania budowy linii oświetleniowej powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód ciężarowy o ładowności powyżej 5 t
- przyczepa dłuźycowa o ładowności do 16 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- żuraw samochodowy do 4 t

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi poprzez wytwórcę danego towaru.

#### **5. Wykonywanie robót**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, z przywołanymi normami, PBUE oraz zgodnie ze sztuką przez uprawnionych elektromonterów pod nadzorem kierownika robót i inspektora nadzoru.

##### **5.1. Wykonywanie wykopów pod fundamenty słupów.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie linii w terenie. zgodnie z dokumentacją projektową zatwierdzoną w Starostwie Powiatowym przez wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniu .

Wykopy powinny być wykonywane metodą mechaniczną za pomocą koparki jednoznaczyniowej oraz ręcznie.

Zasypanie słupów należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwowo, ubijając mechanicznie co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń montowanych elementów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

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

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady , należy ją wyeliminować.

Słup ustawiać za pomocą żurawia. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować ich zniszczenia.

W celu prawidłowego posadowienia słupów należy je postawić na betonowym prefabrykowanym fundamencie .

Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

### **5.3. Montaż opraw oświetleniowych.**

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem (podnośnika). Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu w słup przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak 1,5 mm<sup>2</sup>.

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny
- niebieski – przewód neutralny
- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód neutralny linii, ochronny do uziemionego zacisku ochronnego słupa. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami typu Bi Wts 2 A montowanymi w złączach słupowych TB-1.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

### **5.4. Montaż kabla.**

Kabel prowadzić wg trasy pokazanej w załączniku do protokołu uzgodnienia w ZUD .

Kabel układać w piasku, w wykopie o głębokości 0,6 m . Na kablu założyć oznaczniki kablowe Oki. Na ułożoną rurę nasypać warstwę gruntu rodzimego o gr. 0,15 m i ułożyć niebieską folię kalandrowaną PCV o szer. min 0,2 m i grubości min. 0,5 mm. Bezpośrednio na folię ułożyć stalową bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 mm i całkowicie zasypać wykop gruntem rodzimym ubijając go warstwami co 0,2 m i wykonać niewielką tzw. nadsypkę w celu uniknięcia zapadania się gruntu w rowie kablowym przy osiadaniu.

W słupach kabel wprowadzać do złącza słupowego typu TB-1 .

Na kabel, przy słupie i w szafce, założyć tabliczki adresowe.

Układanie kabla (zapasy, promień gięcia) wykonać zgodnie z PN – 76/E-05125!

### **5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TT, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

Należy wykonać uziomy powierzchniowe z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej w wykopie oraz ewentualnie w przypadku nie uzyskania odpowiedniej rezystancji uziemienia miejscowe pionowe poprzez zabicie szpilek uziemiających miedzianych firmy GALMAR o średnicy 17,2 mm i długości min. 2,5 m połączonych z bednarką ocynkowaną 25x4 mm ułożoną w wykopie o głębokości min. 0,6 m.

Miejsca spawane bednarki należy bezwzględnie zabezpieczyć przed korozją lepikiem asfaltowym. Słup należy uziemić wprowadzając na niego bednarkę i podłączając ją

trwale do słupa. Rezystancja uziemienia poszczególnego słupa nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ .

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wykopy.**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 SST oraz sprawdzić sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu pozostałego z wykopu.

### **6.2. Słupy oświetleniowe.**

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności pionowania
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem jezdni
- jakości połączeń na zaciskach opraw, bezpieczników i ochrony przeciwporażeniowej
- jakości i pewności zamocowań wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów, które ją posiadają.

### **6.3. Kabel.**

Kabel powinien być zamontowany zgodnie z dokumentacją projektową. W czasie instalowania kabla i po zakończeniu należy zbadać rezystancję izolacji i ciągłość żył. Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na zaciskach

### **6.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

W czasie wykonywania instalacji uziemiającej należy kontrolować jakość połączeń poprzez złącza i spawanych oraz ich zabezpieczenie. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji, która nie może być niższa niż podana w dokumentacji projektowej, a po zakończeniu instalacji należy pomierzyć impedancję pętli zwarciowej w układzie sieci TT dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na złączach i spawach

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką pomiarową dla linii jest metr, dla słupów oświetleniowych i wysięgników jest sztuka, dla kompletnie zmontowanych opraw wyposażonych w źródła światła jest komplet.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż uziomów
- montaż fundamentów pod słupy
- ułożenie kabla
- wykonanie połączeń

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest obowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymaganych przez Inwestora, a wymienionych w „Wymaganiach ogólnych” OST

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień i pętli zwarcia zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów i kabli oraz natężenia oświetlenia.

## **9. Sposób rozliczenia robót**

Sposób rozliczenia robót należy ująć w „Wymaganiach ogólnych” OST przygotowanych przez Inwestora.

## **10. Dokumenty Odniesienia**

### **10.1. Normy**

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
3. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
6. PN-76/E-05105 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
7. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
8. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
9. PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-91/E-06160 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
11. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania
12. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
13. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
14. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,

15. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
16. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
17. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
18. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
19. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
20. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
21. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
22. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
23. PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
24. PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
25. PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
26. PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
27. PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
28. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
29. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 2701, z 2004 r. Nr 109 poz. 11562);

## 10.2 Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r
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. 10.04.1972)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r
4. 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. 12.11.1990 r.)
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 ITB 1982r.