

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Branża: Elektryczna

**INWESTYCJA: BUDOWA UNII KABLOWEJ NN  
OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

**ADRES: ul. Lipowa**

**Teresin**

**dz.nr ew. 173**

**INWESTOR: Urząd Gminy w Teresinie**

**96-515 Teresin, ul. Zielona 20**

**OPRACOWAŁ: ALEKSANDER OZYP**

**upr. Nr St-142/75**

**ALEKSANDER OZYP**

Upr. nr ew. St - 142/75

do kierowania, nadzoru i projektowania  
specjalność elektroenergetyka

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kablowego oświetlenia ulicznego.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

W ramach wykonania robót wchodzi:

- budowa elektroenergetycznej linii kablowej typu YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o długości 482mb (długość całkowita kabla wynosi 556mb).
- montaż posadowienia 13 słupów typ LT16/24A/2 na typowych fundamentach typ F150.

Montaż opraw oświetleniowych na każdym słupie wyposażonymi w lampy metalohalogenowe.

- budowa tablicy SON w pobliżu słupa nr 46 obód nr 03 stacji trafo 4-1078 Teresin Zielona.

## 1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Słup oświetleniowy stalowy - konstrukcja wsporcza posadowiona na typowym fundamencie wkopanym bezpośrednio w grunt, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości 7m i 3,5m.

1.4.2. Wysięgniki - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. 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.

1.4.4. Kabel linii - kabel izolowany polwinitem i polietylenem usieciowanym o ilości żył 4,

przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, ułożony w ziemi i wprowadzony do słupów oświetleniowych oraz do tablicy zasilającej.

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

1.4.6. Skrzynka SON - urządzenie elektryczne służące do sterowania oświetleniem ulicznym za pomocą bezpieczników i przekaźników.

1.4.7. Ogranicznik przepięć - urządzenie elektryczne służące do ochrony linii oświetleniowej przed skutkami przepięć atmosferycznych oraz łączeniowych.

posadowienia słupa oświetleniowego.

1.4.10. 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 i polietylenem usieciowionym o ilości żył 4 typu YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o napięciu znamionowym 0,6/1kV.

Kabel powinien być zwinięty na bębnie i chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### 2.2. *Słupy oświetleniowe.*

Zastosować słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 40- 7:2004, ustawionych na fundamentach o wysokości 7,5 metrów. Kolor czarny.

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

### 2.3. *Wysięgniki.*

Nie występują w inwestycji.

### 2.4. *Oprawy oświetlenia i lampy.*

Ze względu na wytyczne zarządcy drogi (oświetlenie nie może mieć wpływu na ruch kołowy grogi krajowej nr 2) należy zastosować wysokoprężne metalohalogenowe w oprawach oświetleniowych lub o analogicznych parametrach świetlnych (po uzgodnieniu z Inwestorem kwestii estetycznej). Obudowa oprawy wykonana z odlewu. Oprawa jest w wykonaniu pyło- i strugoodpornym (IP65 - komora lampy, IP43- komora osprzętu). Wykonanie oprawy w II klasie ochronności. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Kompletne oprawy powinny być zamocowane bezpośrednio do wierzchołków słupów oświetleniowych i podłączone do zasilania za pomocą przewodów typu YDY 2x1,5 - 450/750 V.

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

### 2.5. *Instalacja przeciwporażeniowa, uziemiająca i ochrona odgromowa.*

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności. Dotyczy to słupów oświetleniowych, opraw i skrzynek SON.

## 2.6. Ochrona przepięciowa.

Nie przewiduje się ochrony od przepięć.

## 3. Sprzęt

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

- samochód dostawczy do 0,9 t
- kop.-spych.na p.ciąg.0,15m<sup>3</sup>(1)
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłużycowa o ładowności do 16 t
- zestaw mechaniczny do wykonywania pod drogami przecisków o średnicy 75 mm
- 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 rezystancji uziemień

## 4. Transport

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 elektryków pod nadzorem kierownika robót i inspektora nadzoru.

### 5.1. Wykonywanie wykopów pod słupy.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy linii oraz stanowisk słupowych w terenie zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną w ZUD i zatwierdzoną w Starostwie Powiatowym przez wydanie decyzji o Pozwoleniu na budowę.

Wykonawca ma również 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 słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. W zależności od spójności gruntu rodzimego zasypanie słupa można dokonać piaskiem lub pospółką 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 minimum 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa. Gdy grunt rodzimy nie zapewnia wystarczającej spójności, zasypanie słupa należy wykonać suchą mieszanką cementowo-piaskową w stosunku max. 1:4 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712 oraz zagęszczać zgodnie z opisem jak wyżej.

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

## 5.2. Montaż słupów oświetleniowych.

Przed przystąpieniem do montażu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup ustawiać ręcznie. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować ich zniszczenia.

Ze względu na niewielką masę słupa (<20kg) nie ma konieczności stosowania typowej belki ustojowej np. B60 czy B85, której stosowanie jest wymagane przy montażu ciężkich słupów żelbetonowych.

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

## 5.3. Montaż wysięgników.

Nie występują w inwestycji

## 5.4. Montaż opraw oświetleniowych.

Bezpośrednio na słupach zamontować oprawy : . Opraw nie odchyłać. Jako źródło światła zastosować lampy metalohalogenowe 150W i 50W. Zasilenie opraw wykonać przewodem YDY 2x1,5mm<sup>2</sup>. Oprawy zaleca się montować przed ustawieniem słupa, na ziemi.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

l . Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających o przekroju żyły Cu 1,5 mm<sup>2</sup>.

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- niebieski - przewód neutralny

- czarny - przewód prądowy.

Każdy słup wyposażać w złącze bezpiecznikowe IZK4-01 z wkładką topikową D-01 4A, dwa złącza fazowe IZK4-02 oraz złącze zerowe IZK4-03.

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

## 5.5. Montaż kabla.

Kabel YAKY 3x25 układać na głębokości 0,7m zgodnie z N-SEP-004 oraz obowiązującymi przepisami. Trasa oraz zabezpieczenie zbliżeń i skrzyżowań wg rys.1.

Przy wylotach rur osłonowych oraz wzdłuż trasy kabla (co 10m) założyć opaski kablowe z napisem: „relacja (skąd - dokąd); Gmina Teresin; YAKY4x25; rok budowy”

Przy latarniach pozostawić zapasy kablowe ok.1m.

Po zakończeniu robót teren i nawierzchnie dróg przywrócić do stanu pierwotnego.

Wykonać niewielką tzw. nadsypkę w celu uniknięcia zapadania się gruntu w rowie kablowym przy osiadaniu.

## 5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako dodatkową ochronę od porażenia zastosowano urządzenia w II klasie ochronności:

dotyczy to słupów, opraw, złącz bezpiecznikowych i tablicy SON.

## 5.7. Montaż ochrony przepięciowej

Nie przewiduje się (sieć kablowa, przyłącze kablowe)

## **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 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 opraw względem jezdni
- jakości połączeń na zaciskach opraw, bezpieczników i ochrony przeciwporażeniowej -
- jakości i pewności zamocowań opraw

### **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 rezystancji izolacji
- protokół z pomiarów ciągłości żył

### **6.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Sprawdzić jakość i skuteczność zamknięć wnek słupowych. Jakość połączeń wewnątrz słupów

## **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 i dla skrzynki sterującej jest komplet.

W przedmiotowej inwestycji przewiduje się następujące ilości jednostek obmiarowych:

- budowa linii kablowej - 556m
- montaż słupów - 13szt
- montaż opraw - 26szt
- projektowana SON

## **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:

- 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 izolacji kabli
  - ciągłości żył

## **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-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
3. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
4. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
5. PN-76/E-05105 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
6. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
7. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
8. PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
9. PN-91/E-06160 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-86/0-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania
11. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
12. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
13. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,

14. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
15. 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.
16. 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.
17. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
18. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
19. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
20. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
21. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
22. PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
23. PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
24. PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
25. PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
26. 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.
27. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
28. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
29. 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);