

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **OŚWIETLENIE TERENU**

Rozbudowa oświetlenia drogowego  
Pieckowo, gm. Reszel - dz.nr 177/2

- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

Kwiecień 2018

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbudowy oświetlenia odcinka drogi gminnej w Pieckowie.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest obowiązującym dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót :

Rozbudowa oświetlenia drogowego w Pieckowie, gm. Reszel.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbudową oświetlenia odcinka drogi gminnej w Pieckowie.

Zakres robót:

- |   |        |    |
|---|--------|----|
| – budowa linii napowietrznej AsXSn 2x25 | - mb   | 89 |
| – montaż opraw oświetleniowych          | - szt. | 1  |

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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. Przewód linii napowietrznej - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego.

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

## 2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do budowy oświetlenia na liniach napowietrznych nN.

### 2.1.1. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400 [13].

Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500 [3].

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

### 2.1.2. Przewody oświetleniowe

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Zaleca się stosowanie przewodów izolowanych w linii napowietrznej do 1 kV przewody aluminiowe wielodrutowe izolowane (AsXSn) wg PN-83/E-90151 [15].

Tablica I. Zalecane przekroje przewodów roboczych

Oznaczenie przewodu	Przekrój przewodu w mm <sup>2</sup>	Napięcie znamionowe linii
AsXSn	min. 25	0,4 kV

### 2.1.3. Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe wg PN-81/E-06101

Zalecane typy odgromników

Typ	Napięcie znamionowe linii
BOP-R 0,5/10 (SE 30.350Bz10)	0,4 kV

## 2.4. Oprawy oświetleniowe

### 2.4.1. Źródła światła i oprawy

Należy stosować oprawy i źródła światła zgodnie z dokumentacją projektową.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, przyjęto wysokoprężne lampy sodowe o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 66 i klasą ochronności II.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

### 2.4.2. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wysięgniki słupów stalowych stanowią integralną część słupów. Wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu (materiał taki sam jak słupów). Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika oraz wysięg powinny być zgodne z dokumentacją. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych stosowanych w projekcie.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco, tak jak stalowe słupy oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### 2.4.3. Gniazdo bezpiecznikowe

Gniazdo bezpiecznikowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

### 3. SPRZĘT

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,
- spawarki transformatorowej do 500 A,

### 4. TRANSPORT

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.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

#### 5.2. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach 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 montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od gniazda bezpiecznikowego do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie 3-

żyłowym.

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 strefy wiatrowej.

### 5.3. Montaż przewodów.

Przewody linii napowietrznej montować zgodnie z dokumentacją techniczną w technologii PPN obowiązującą w ENERGA-OPERATOR.

### 5.4. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Systemem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej jest samoczynne wyłączenie zasilania. Układ połączeń sieci TNC-S. Rozdział przewodu PEN na neutralny N i ochronny PE następuje w tabliczkach zaciskowych latarni.

Dodatkowo przewody PEN szaf oświetleniowych, oraz wskazanych w dokumentacji technicznej latarni należy uziemić. Rezystancja uziomów nie może przekraczać 30 omów.

Zaleca się wykonywanie uziomów prętowych z użyciem prętów stalowych miedziowanych 0 3/4", nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- 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.

### 6.2. 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 60 cm.

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) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.3. 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 PN-76/E-02032 [10].

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowa dla linii napowietrznej jest metr, a dla latarni oświetleniowych jest komplet.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- Certyfikaty i świadectwa dopuszczenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii napowietrznej lub 1 kpl. latarni obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- montaż wysięgników, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
- montaż przewodów linii napowietrznej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie                               |
| 2. | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych  |
| 3. | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli             |
| 4. | N SEP E 001   | Elektroenergetyczne linie napowietrzne niskiego napięcia.<br>Ochrona przeciwporażeniowa |
| 5. | N SEP E 003   | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.<br>Projektowanie i budowa                       |
| 6. | PN-E-05100-01 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.<br>Projektowanie i budowa                       |
| 7. | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania                            |
| 8. | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne   |
| 9. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania        |

### 10.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.

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 r.)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

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.)

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