

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE :

Budowa oświetlenia ulicznego 0,4 kV

Łowo-Osada ul. Kościelna

NA TERENIE OZNACZONYM NUMERAMI EWIDENCYJNYMI: 33

W obrębie NR 04 Łowo - Osada, Jednostka Ewidencyjna; 280303 2 Łowo-Osada

### 1. WSTĘP

#### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego ul. Kościelnej w m. Łowo - Osada.

#### Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pozycji 1.1.

#### Zakres robót objętych SST

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbudową oświetlenia ulicznego. Dokumentacja projektowa przewiduje budowę oświetlenia ulicznego polegające na budowie kablowej linii oświetlenia drogowego kablem typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> + płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4mm o łącznej trasie 242 m ( 286 mb), oraz budowa 9 kompletnych latarni oświetlenia ulicznego (słup aluminiowy 6m z wysięgnikiem jednoramiennym anodowany na kolor Grafit, łukowym o długości ramienia 1 m i kącie nachylenia 5 stopni, podnoszący zawieszenia oprawy o 1 m, na fundamencie betonowym z oprawą LED 36 4000K Z optyką DW, całkowita moc 39 W.

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, posiadająca niezbędne atesty.

Elementy gotowe

Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

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

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Przy budowie linii kablowych należy stosować kabel typu YAKXS - zgodne z dokumentacją projektową.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Źródła światła i oprawy

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności - spełniające wymagania PN-83/E-06305 171. Do ww. opraw zastosowano źródła światła LED 36W 4000K DW.

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 fabrycznych.

Słupy oświetleniowe

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 6 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do  $50\text{mm}^2$ .

Elementy słupów powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych PN90/B-03200 131. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### 3. SPRZĘT

#### 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 oraz zapewniających bezpieczeństwo pracowników : żurawia samochodowego, podnośnika koszowego, minikoparki.

### 4. TRANSPORT

#### Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu: samochodu skrzyniowego, przyczepy dłuźycowej.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej drogowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych minikoparką.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy wykonać piaskiem do grubości nasypki 10cm, dalsze zasypanie dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

#### Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

#### Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane fundamenty. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni gruntu.

### Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy podnośnika koszowego.

### Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. 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.

### Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 151.

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°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

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

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach oświetleniowych pozostawienie 1-metrowy zapas eksploatacyjny kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MQ/m.

### Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (uziemiaenie)

Uziemiaenie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo wzdłuż kabla należy ułożyć płaskownik stalowy FeZn 24x4mm i przyłączyć do niego słupy, metalowe elementy konstrukcyjne i przewód zerowy w słupie rezystancja nie może przekraczać 10Ω.

Oprawy oświetleniowe należy zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu 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, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: głębokości zakopania kabla, grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, odległości folii ochronnej od kabla, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

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

### 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 70 cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy 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

### 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 projektu i postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### Ogólne zasady odbioru robót

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

### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykopy pod fundamenty i kable, wykonanie fundamentów, ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem, wykonanie uziomów taśmowych.

### Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować: geodezyjną dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Dokumentacja projektowa przewiduje montaż 9 kompletnych latarni oświetleniowych z wysięgnikami i oprawami, budowę linii kablowej oświetleniowej długości trasy 242m (286 mb), montaż szafki oświetleniowej, montaż rozłącznika bezpiecznikowego na słupie energetycznym wraz z podłączeniem do sieci EOP.

### Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. latarni, reflektora lub oprawy obejmuje odpowiednio: znaczenie robót w terenie, dostarczenie materiałów, wykopy pod fundamenty lub kable, wykonanie fundamentów, zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu, montaż słupów, wysięgników, opraw, szafek oświetleniowych 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 Zamawiającemu.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Fundamenty konstrukcji wsporczych - Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
3. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
4. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
5. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
6. PN-EN 60439-1 :2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
7. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
8. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
9. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – żwir i mieszanka
10. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – piasek
11. BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
12. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
13. PN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
14. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia żył
15. PNI-86/0-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania

### 9.2. Inne dokumenty

16. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1997 r.
17. 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.)
18. 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.)