

# **OŚWIETLENIE Zewnętrzne**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy kabli NN, oświetlenia zewnętrznego w ramach budowy: Modernizacja boiska przyszkolnego przy Szkole Podstawowej nr 3 ul Chopina w Świętochłowicach

### **1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa 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**

Roboty omówione w SST obejmują:

- Budowę rozdzielnicy SO
- budowa oświetlenia zewnętrznego terenu boiska

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M 00.00.00."wymagania ogólne"

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne.”

### **2.2 Materiały budowlane**

#### **2.1.1 Piasek.**

Piasek stosowany przy układaniu kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113

#### **2.2.2 Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6 mm, gatunek I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

## **2.3 Elementy gotowe**

### **2.3.1 Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych i stali wytrzymałych mechanicznie, chemicznie, i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.3.2 Kable**

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z Inwestorem oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na kabel co 10 m oraz przy skrzyżowaniach, po obu stronach, nałożyć oznaczniki kablowe uzgodnione z Rejonem Energetycznym. Przepusty kablowe zabezpieczyć pianką.

Do zasilania szafy oświetleniowej zastosowano kabel YAKY 5x16 mm<sup>2</sup>, a dla zasilania masztów oświetleniowych kabel YAKY 5x10mm<sup>2</sup> ułożony w ziemi i przykryty folią koloru niebieskiego.

### **2.3.3 Źródła światła i oprawy**

Do oświetlenia stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-85/E-060305. Zastosowano oprawy o konstrukcji zamkniętej, o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i klasa ochronności I.

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

Dla zapewnienia wysokiej skuteczności świetlnej, trwałości i światłości strumienia świetlnego zastosowano oprawy sodowe typu MVF617 WB o szerokim rozsyle światła ze źródłem światła typu HPI-T400W/230V.

### **2.3.4 Słupy**

Słupy oświetleniowe powinny być dobrane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy dla zamontowania wysięgnika (korony). Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na równym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Do oświetlenia dobrano stalowe słupy ocynkowane o wys. 12m.

### **2.3.5 Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z SST. Należy wysięgniki wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

## **3. Sprzęt**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne.

### **3.2 Sprzęt do wykonywania oświetlenia**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej do 500A
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem fi 70 cm
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5-10 t
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20kVa
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do fi 20 cm
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h

#### **4. Transport**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”**

##### **4.2 Środki transportu do wykonywania oświetlenia .**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej i oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- przyczepy do przewożenia kabli
- samochodu samowyładowczego

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Wykopy pod słupy, rowy kablowe i szafę oświetleniową**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rząduń terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy dla słupów i rowy dla kabli w pobliżu innych linii i urządzeń podziemnych poprzedzić wykopami kontrolnymi , wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności pod nadzorem właściwego użytkownika .Ich budowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinny odpowiadać wymaganiom BN-B-10736:99. Wykop pod szafę oświetleniową również wykonywać ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-0605-1999.

##### **5.2 Wykonywanie ustojów pod słupy oświetleniowe**

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu , typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. O ile dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej słup oświetleniowy należy umieścić bezpośrednio w wykopie.

##### **5.3 Montaż szafy oświetleniowej**

Montaż należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót,

a mianowicie:

- ustawienie i zamontowanie szafy,
- wykonanie instalacji ochronnej przeciwporażeniowej
- podłączenie do szafy kabli
- roboty wykończeniowe

#### **5.4 Montaż fundamentów i słupów**

Słupy montować na gotowych fundamentach dostarczanych wraz ze słupami. Głębokość posadowienia fundamentu wg oznaczeń podanych na fundamentach lub 5 cm nad poziom gruntu. Wykop po umieszczeniu fundamentu należy zasypać ziemią bez kamieni, ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-S-02205:98.

#### **5.5 Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy, szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkowa słupa wypełnić kitem miniowym. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanego terenu.

#### **5.6 Montaż opraw**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Jako zabezpieczenie opraw zastosowano bezpiecznik 6A w złączu bezpiecznikowym montowanym we wnęce słupa. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników zgodnie z dokumentacją należy wprowadzić przewód kabelkowy YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru II i III sfery wiatrowej.

#### **5.7 Układanie kabli oświetleniowych**

Wykopy rowów kablowych wykonywać ręcznie. Kable układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. 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 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 układać na głębokości:

- 0,7m – kable zasilające nn
- 0,5m – kable oświetleniowe

Z dokładnością  $\pm 5$ cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwy piasku.

Jako ochronę przed uszkodzeniem mechanicznymi wzdłuż całej trasy, nad kable należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi oraz pod projektowanymi chodnikami i nawierzchniami sportowymi, kabel należy układać w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Po wykonaniu linii kablowej nie należy pomierzyć rezystancji izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20M/m

### **5.8 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Jako dodatkowy środek ochrony od porażień przyjęto szybkie wyłączenie zasilania. Dodatkowo przewidziano na końcach obwodów i dla szafy oświetleniowej – uziomy szpilkowe typu TP-1". Do każdego słupa wyprowadzić bednarke 30x4 mm i podłączyć ją z konstrukcją słupa za pomocą śrub.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podana w SST D-M.00.00 'Wymagania ogólne'

### **6.1 Szafa oświetleniowa**

Należy sprawdzić:

- lokalizację, wymiary i zabezpieczenia
- ustawienie rozdzielni oświetleniowej
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- po zamontowaniu rozdzielni oświetleniowej należy sprawdzić jakość połączeń kabli zasilających odpływowych.

### **6.2 Latarnia**

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Latarnie po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów,

### **6.3 Linia Kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,

Pomiary należy wykonywać co 20 m budowanej linii kablowej z wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto

należy sprawdzać stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi wg PN –S-02205 p 2.11.4 wskaźnik 0,97 co 50 m linii kablowej .

#### **6.4 Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych , a po jej zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplanowania gruntu. Wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki , przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pkt. 6.1 Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym i ochrony przeciwpożarowej.

#### **6.5 Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary natężenia wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz od wyłączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 10 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów 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.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST , roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy

- a)odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu
- b)odbiór częściowy
- c)odbiór końcowy
- d)odbiór pogwarancyjny

### **8. PRZEPISY POWIĄZANE**

#### **8.1 Normy**

- 1. PN-85/E-060305 Elektryczne oprawy oświetleniowe.Typowe wymagania i badania.
- 2. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 3. PN-76/E-90301Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- 4. PN-E-05100.1Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  
PN- E-05100.2
- 5. PN-71/E-05160Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- 6. PN-76/E-05125Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- 7. PN-92/E-05009/41 Ochrona przeciwporażeniowa Ochrona zapewniająca
- 8. PN-88/B-06250Beton zwykły

9. PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych . Obliczenia statyczne i projektowanie
10. PN-B-19701:97 Cement portlandzki.
11. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane
12. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
13. PN-92/O-79100.01 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne.
14. PN-90B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statycznej i projektowanie.
15. PN-80/C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
16. PN-B- 11111:96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
17. PN-B-11113:96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
18. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu .Elementy konstrukcji wsporczych.
19. PN-B-10736:99 Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze.
20. BN-83/8917-06/01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
21. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.