

# SST 1/E

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH - OŚWIELENIE TERENÓW ZEWNĘTRZNYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy kabli nN, oświetlenia zewnętrznego boisk sportowych

##### 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:

- układanie kabli nN
- budowa oświetlenia zewnętrznego terenu boisk

##### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST-01 "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 ST-01 "wymagania ogólne"

#### 2. Materiały

##### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-01 „Wymagania ogólne.”

##### 2.2 Materiały budowlane

###### 2.2.1 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 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. Zgodnie z dokumentacją projektową należy stosować rury osłonowe DVK 50. Dopuszcza się zamienne stosowanie rur osłonowych DVR 50 lub innych o tym samym wymiarze wewnętrznym i równej lub wyższej odporności na obciążenia mechaniczne. Należy stosować rury osłonowe w kolorze niebieskim.

###### 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. Przepusty kablowe zabezpieczyć pianką. Do zasilania oświetlenia zastosowano kabel YKY 4x10 mm<sup>2</sup> ułożony w ziemi i przykryty folią koloru niebieskiego.

###### 2.3.3 Źródła światła i oprawy

Do oświetlenia terenu zastosować projektory oświetleniowe LED. Zastosowano oprawy o konstrukcji zamkniętej, o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66. Obudowa projektowa wykonana z aluminium w kolorze szarym, a klosz wykonany ze szkła. 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. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw o równych lub wyższych parametrach po uzgodnieniu z projektantem.

### **2.3.4 Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe powinny być dobrane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiednią średnicę dla zamontowania oprawy. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na równym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Do oświetlenia dobrano słupy stalowe, okrągłe, ocynkowane, malowane na czarno metodą proszkową. Wysokość oraz typy słupów należy dobrać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **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 ST-01 „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:

- koparka podsiębierna
- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 2.5kVa
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h

## **4. Transport**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-01 „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 dłuźcowej
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- przyczepy do przewożenia kabli
- samochodu samowyladowczego

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wykopy pod słupy, rowy kablowe**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych 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. 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. Słupy betonowe należy ustawiać na prefabrykowanych fundamentach betonowych typu F-160

### **5.3 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.

### **5.4 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.

## 5.5 Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Jako zabezpieczenie opraw zastosowano bezpiecznik 10A 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.

## 5.6 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: - 0,5m – 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 DVK 50. 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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podana w ST-01 „Wymagania ogólne”

### 6.1 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,

### 6.2 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 za 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.

### 6.3 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.

### 6.4 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary natężenia wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz od wyłączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 10 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni 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.

## **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 robót 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-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- 4. PN-E-05100.1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  
PN- E-05100.2
- 5. PN-71/E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- 6. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- 7. PN-92/E-05009/41 Ochrona przeciwporażeniowa Ochrona zapewniająca
- 8. PN-88/B-06250 Beton 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.