SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OŚWIETLENIE PARKOWE PLACU CEDRY W MIEJSCOWOŚCI DALESZYCE

CPV 45316110 - 9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

1. **Wstęp**

   A. **Przedmiot Specyfikacji technicznej (SST)**

   Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) SA wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budowa oświetlenia parkowego w msc. Daleszyce

   B. **Zakres stosowania SST**

   Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy.

   C. **Zakres robót objętych SST**

   Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia parkowego

   - Montaż szafki oświetleniowej
   - Układanie kabla YAKY 4 x 16mm^2
   - Montaż i ustawienie słupów oświetleniowych
   - Montaż opraw oświetleniowych

- **Określenia podstawowe**
  - **Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzana na fundamencie osadzonym w gruncie do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.
  - **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji, i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
  - **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod jak i nad ziemią.
  - **Fundament** - konstrukcja żelbetonowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
  - **Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo - sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
  - **Dodatkowa ochrona przeciw porażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

2. **Materiały**

   A. Materiały stosowane przy układaniu kabli

   - **Piasek -** piasek przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3" odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.
   - **Folia -** folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN68/6353-03.

B. Elementy gotowe

- **Fundamenty prefabrykowane -** pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie prefabrykowanych sprzedawanych w komplecie ze słupem oświetleniowym. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji są określone w PN-80/B-03322. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetonowe - Zabezpieczenia powierzchniowe. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego. Sworznie mocujące wystające z fundamentu musza być ocynkowane.

B. Kable i przewody

Kable i przewody używane do oświetlenia j. w projekcie.

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

D. Źródła światła i oprawy

Zgodnie z dokumentacją należy stosować oprawy oświetleniowe dla źródeł wysokoprężnych sodowych o mocy 70W z źródłami sodowymi wysokoprężnymi o mocy 70W odpowiadające wymaganiom PN-EN 60598-2-3:2006. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż - 5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

E. Słupy oświetleniowe

Należy zastosować słupy stalowe ocynkowane o przekroju i wysokości zgodnie z projektem. Cynkowanie powinno być zgodne z PN - EN 10240:2001 - Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych - Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowej. Ocynkowaniu wymagają również stalowe części mocujące (nakrętki). Elementy słupa powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-90/B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowanie przekładek z drewna miękkiego.

F. Złącze Słupowe

Złącze słupowe należy dobrać typowe dostępne na rynku. Złącze powinno posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A oraz zacisków przystosowanych do podłączenia kabla o przekroju do 25mm^2.

G. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacja projektową. Powinna być konstrukcją wolnostojącą na fundamencie betonowym prefabrykowanym lub z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony minimum IP 33. Składowanie szafy oświetleniowej powinno

odbywać się w zamkniętym suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3. Sprzęt

A. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwość jakość robót.

- Podnośnika koszowego
- Zespołu prądowego trójfazowego
- Spawarki transformatorowej do 500A
- Zagęszczarki wibracyjnej spalinowej

4. Transport

A. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Samochodu skrzyniowego 5t
- Samochodu samowyładowczego 5t
- Samochodu podnośnika koszowego
- Samochodu dostawczego

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

A. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąsko - przestrzennych ręczni. Ich obudowań i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom producenta fundamentów. Wykop pod kabel powinien być zgodny z dokumentacja projektową, SST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem woda z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować za spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1. Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Pozostały grunt z wykopu

pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu. Nadmiar zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

B. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji fabrycznej. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić jego rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2cm. Ustawienie fundamentu powinno być wykonane z dokładnością ± 10cm.

C. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowany fundament. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 60cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

D. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonać przy pomocy podnośnika koszowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy) oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu kabli do słupów. Należy stosować kable typu YDY 3 x 1,5mm^2 lub 3 x 2,5mm^2. Ilość przewodów jest zależna od ilości opraw. Oprawy powinny być montowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

E. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP - E - 004. 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 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 0,5m (przy przejściach poprzecznych przez jezdnię 0,8m) z dokładnością ±2cm na warstwie piasku o grubości 10cm przykryty również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami kabel należy układać w przepustach kablowych ułożonych na głębokości 1m. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metoda

wiercenia poziomego. Układane odcinki kabla należy wciągać przez otwory technologiczne przeznaczone do wprowadzenia kabla w ustawionych fundamentach prefabrykowanych. Kable należy wprowadzić do słupa. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 2 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20Q/m.

F. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej. Uziemienia należy wykonać z godnie z normą N SEP - E - 001.

G. Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- Wykopów pod fundament
    - Montaż fundamentu
    - Ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie
    - Wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
    - Podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych
    - Zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe

6. Kontrola jakości robót

A. Wykopy pod fundamenty i kable

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg Punktu 5.1. oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

B. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia

C. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN - 79/9068-0 Latarnie oświetleniowe 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,
- Prawidłowości smarowania połączeń śrubowych,
- Stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

D. Linia kablowa

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

- Głębokości zakopania kabla,
- Grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- Odległości folii ochronnej od kabla,
- Rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiaru rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

E. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum 100godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów i 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 odchylenie nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać do punktów jezdni, zgodnie PN - 76/E02032.

F. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowe, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- Stan pokryć antykorozyjnych
- Ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem
- Jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- Jakość konstrukcji

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym, schemat taki powinien być umieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

G. **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 wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

A. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową dla linii kablowych jest metr, a dla słupów i opraw oświetleniowych sztuka.

8. Odbiór robót

A. 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

B. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- Geodezyjna dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- Atesty i aprobaty zgodności zgodnie PB
- Protokoły etapowe

9. Postawa płatności

A. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m linii kablowej lub 1 szt. latarni odpowiedni:

- Wyznaczenie robót w terenie,
- Dostarczenie materiałów,
- Wykopy pod fundamenty lub kable,
- Wykonanie fundamentów,
- Zasypanie fundamentów, kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- Montaż słupów, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- Układanie kabli z podsypka i zasypka piaskową oraz z folia ochronną,
- Podłączenie zasilania,
- Sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- Sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- Konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. Przepisy związane

A. Normy

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linii napowietrzne, fundamenty konstrukcji wsporczych
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- PN-91/M-34501 gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowi. Wymagania
- PN-86/0-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania
- PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe wymagania szczegółowe, oprawy drogowe i uliczne.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-89/8984-17/03 telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
- PN -IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - konstrukcje betonowe i żelbetonowe - Zabezpieczenia powierzchniowe
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg
- PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych - Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
- N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe

B. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r - Prawo budowlane (Dz. U nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa Ministra z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach 9 dz. U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa