

Oświetlenie uliczne

1 Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową oświetlenia ulicznego w ramach tematu pn.: „Budowa oświetlenia ulicznego w gminie Śrem”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy oświetlenia na drogach publicznych istniejących i projektowanych w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową:

- budowę słupów oświetleniowych zgodnych z podanymi w dokumentacji projektu budowlanego i wykonawczego, z wysięgnikami,
- montaż opraw oświetleniowych ze źródłami światła LED,
- kopanie rowów kablowych dla kabli oświetleniowych,
- montaż szafy oświetlenia ulicznego,
- montaż szafy pomiarowej
- montaż rur osłonowych,
- układanie oświetleniowych linii kablowych,
- zasypanie wraz z zagęszczeniem rowów kablowych,
- wykonanie uzemień ochronnych słupów,
- obróbka końcówek i podłączenia przewodów,
- wykonanie pomiarów i dokumentacji powykonawczej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inwestora.

2 Materiały

Dobór opraw i słupów jest uzależniony od zaleceń Inwestora. Należy stosować się do uwag zawartych w dokumentacji projektowej.

2.1 Kable elektroenergetyczne

Typ kabli oraz napięcie, ilość i średnica żył kabli według dokumentacji projektowej.

2.2 Złącza kablowe

Złącza kablowe z materiałów izolacyjnych o klasie ochronności II i stopniu ochrony min. IP44, IK10.

2.3 Mufy i głowice kablowe

Zgodne z standardami danego przedsiębiorstwa energetycznego i dokumentacją techniczną.

2.4 Rury osłonowe

Rury o ściankach wewnętrznych gładkich, średnice zgodne z dokumentacją projektową, kolor niebieski.

2.5 Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty, latarnie i szafę oświetleniową i pomiarową zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST.

2.6 Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy zgodnie z dokumentacją techniczną. Należy stosować oprawy w drugiej klasie ochronności o stopniu ochrony IP66 dla komory optycznej. Oprawawinna być wykonana z materiałów podlegających powtórnemu przetworzeniu oraz posiadać certyfikat jakości.

2.7 Słupy i maszty oświetleniowe

Należy stosować słupy i maszty oświetleniowe zgodnie z dokumentacją techniczną. Słupy metalowe o podwyższonej wytrzymałości i powiększonej wnęce słupowej.

2.8 Wysięgniki

Typ wysięgników zgodnie z dokumentacją techniczną. Wysięgniki metalowe. Kąt nachylenia oraz wysięg ramion lub ramienia zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.9 Składowanie materiałów na budowie

Bębny z kablami należy umieścić na placu budowy na utwardzonym podłożu. Materiały takie jak oprawy, wysięgniki, złącza, tabliczki bezpiecznikowe należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych suchych pomieszczeniach. Słupy składować na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.10 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3 Sprzęt

Do budowy oświetlenia drogowego należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót. Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- koparka do wykopów,
- urządzenie do układania kabli,
- urządzenie do zagęszczania gruntu.

4 Transport

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- przyczepa kablowa,
- przyczepa dłuźycowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będą wykonywane wszystkie roboty elektryczne.

5.2 Tyczenie tras linii kablowej

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Wytyczenie trasy linii kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zatwierdzonej przez ZUDP.

5.3 Dobór kabli

Należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 Układanie kabli

Kable układać zgodnie z N SEP-E-004. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.5 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinna być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

5.6 Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w belkach, rurach lub dźwigarach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy, wbetonowanie, wkręcanie, spawanie lub na objemkach. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.7 Podejścia do odbiorników

Do odbiorników zamocowanych na konstrukcjach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.8 Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

5.9 Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonania rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonywać według zasad opisanych w dalszej części niniejszej specyfikacji.

5.10 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wszystkie łączenia przewodów należy dokonać w osprzęcie instalacyjnymi w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenia przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynkowane.

6 Skrzyżowania i zbliżenia

Wszystkie skrzyżowania z obiektami budowlanymi oraz z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z N SEP-E-004. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kable zabezpieczyć rurami ochronnymi. W jednej rurze powinien być umieszczony tylko jeden kabel. Należy stosować rury z gładkimi ścianami wewnętrznymi o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową. Rury koloru niebieskiego.

6.1 Znakowanie

Trasę kabla oznakować w miejscach charakterystycznych jak załomy, skrzyżowania, miejsca muf.

6.2 Wykopy pod fundamenty

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Wykopy należy zabezpieczyć przed obsypywaniem.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie

fundamentu lub kabla należy 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. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

6.3 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji technicznej producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić 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 ± 2 cm. Ustawienie fundamentów planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

6.4 Montaż słupów

Typ fundamentu oraz głębokość posadowienia słupa powinna być zgodna z dokumentacją projektową. 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 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

6.5 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. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 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.

6.6 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 1,5 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów 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.

7 Kontrola jakości robót

7.1 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia do akceptacji.

7.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania ułożenia kabli

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ułożenia kabli polega na sprawdzeniu:

- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,
- głębokości i sposobu ułożenia kabli w ziemi,
- grubości warstwy piasku i odległości folii od kabla,
- wyprowadzenia kabli na słupy linii napowietrznej,
- odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach między kablami, z innym uzbrojeniem podziemnym i z drogami,
- oznakowanie linii kablowych,
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji kabla i żył i sprawdzenie z danymi producenta,
- próba napięciowa izolacji kabli.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

7.3 Sprawdzenie montażu latarni

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Latarnie i maszty 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, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

7.4 Sprawdzenie szafy oświetleniowej i pomiarowej

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa i pomiarowa lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, 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
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szaf na fundamentach 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 powinien być umieszczony w szafie.

7.5 Sprawdzenia dla całości robót elektrycznych

- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem,
- pomiar parametrów oświetlenia.

8 Przedmiar i obmiar robót

Podstawą dokonywania obmiarów określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową jest:

- dla linii kablowej (metr),
- dla linii napowietrznej (metr),
- dla szafy oświetleniowej z aparatami (komplet),
- dla latarni oświetleniowej z fundamentem (komplet),
- dla rur ochronnych (metr),
- dla wykopów i ich zasypania (metr^3),
- dla pozostałych elementów (sztuka lub komplet).

9 Odbiór robót budowlanych

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

9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykopy pod linie kablowe, fundamenty oraz wykonanie przepustów rurowych.

9.2 Odbiór techniczny końcowy robót

Jest to odbiór techniczny całości robót elektrycznych. Po wykonaniu oświetlenia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót dokonany przez właścicieli oświetlenia.

10 Rozliczenie robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy w terenie,
- roboty ziemne, wykonanie wykopów pod kable i fundamenty,
- koszt materiałów,
- ułożenie kabli,
- wywieszanie przewodów,
- montaż fundamentów i latarni,
- wykonanie wszystkich robót montażowych, pomiarów i połączeń zgodnie z dokumentacją techniczną,
- wykonanie wszystkich robót demontażowych wraz z odwozem zdemontowanych materiałów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- oznakowanie kabli, skrzynek, muf, głowic kablowych, słupków,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu trasy kabli i wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela linii,
- koszty wyłączeń i ponownych włączeń linii,
- koszty ewentualnych odszkodowań za szkody spowodowane robotami,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i odtworzenie zagospodarowania terenu,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach i placu budowy.

11 Dokumenty odniesienia

- Prawo budowlane.
 - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
 - PN-EN 13201-2,3:2007 Oświetlenie dróg.
 - PKN-CEN/TR 13201:2007 Oświetlenie dróg.
-