

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **Oświetlenie uliczne ul. M. Zielińskiego i ul. Franciszkańskiej w Śremie**

### **1 Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji oświetlenia drogowego ul. Michałowskiego w Śremie.

#### **1.2 Zakres robót objętych specyfikacją:**

- kopanie rowów kablowych,
- nasypywanie warstw piasku na dnie rowu kablowego,
- zasypywanie rowów kablowych,
- wykonanie przecisków,
- układanie rur osłonowych w wykopie,
- układanie kabli nn. 0,4kV w wykopie,
- układanie kabli w rurach i słupach,
- zarabianie na sucho końcówek kablowych,
- montaż i stawianie słupów oświetleniowych,
- montaż tabliczek bezpiecznikowych,
- montaż wysięgników rurowych na słupie,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgniku,
- montaż przewodów do opraw oświetleniowych,
- wykonanie wykopu pod szafkę oświetlenia,
- montaż szafki oświetlenia,
- mechaniczne pograżanie uziomów,
- układanie bednarki w rowie kablowym,
- badania i pomiary elektryczne.

#### **1.3 Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w pkt. 10.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie roboty powinny być wykonane przez wykonawcę posiadającego właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót, gwarantującego dobrą jakość wykonania, zgodną z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca oraz nadzór techniczny muszą dokładnie zapoznać się z zakresem prac do realizacji zadania i ewentualne niejasności należy wyjaśnić z inwestorem.

## 1.5 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Podczas wykonywania robót występują następujące roboty towarzyszące i tymczasowe:

- zapoznanie się z zakresem robót,
- pobieranie z magazynu materiałów i narzędzi oraz ich załadunek na środek transportowy,
- ogólna kontrola stanu jakości materiałów,
- transport sprzętu, materiałów i narzędzi z miejsca pobrania do stanowiska pracy,
- przemieszczanie oraz rozładowywanie na stanowisku roboczym,
- przemieszczanie sprzętu i materiałów w obrębie strefy montażowej,
- obsługa sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej,
- udział przy wykonaniu obmiarów i odbioru robót,
- zabezpieczenie terenu budowy z szczególnym uwzględnieniem wykopów,
- wykonanie kładek dla pieszych w miejscach skrzyżowania wykopu z chodnikiem i wejściami na posesję,
- utrzymanie porządku i ładu technicznego na miejscu pracy,
- konserwacja sprzętu i narzędzi po zakończeniu pracy.

## 1.6 Grupy, klasy i kategorie robót.

Zakres realizacji zadania określony jest w Wspólnym Słowniku Zamówień następującymi kodami CPV:

- 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia lub inne wyroby użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

Wyroby instalowane powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz powinny posiadać deklaracje zgodności lub oznakowanie CE zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r. Nr 166 poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Wyroby nie podlegające obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji powinny mieć udokumentowaną dobrą jakość i spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy oraz być właściwe z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

Wyroby, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy należy stosować zgodnie z Aprobata Techniczną Producenta wyrobu. (Dz. U. z 2004r. Nr 249 poz. 2497).

Materiały budowlane zastosowane do wykonania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art. 10 Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198 poz. 2041).

Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację od producenta zawierającą:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz zakładu produkującego dany wyrób budowlany

- identyfikację wyrobu zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę wg Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej,
- numer i rok publikacji PN wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to z PN wyrobu lub aprobaty technicznej,
- nazwa jednostki certyfikującej biorącej udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie.

## 2.2 Podstawowe materiały potrzebne do wykonania zamówienia.

W celu realizacji podstawowych robót należy użyć następujących materiałów:

- kabel nn. 0,4kV YAKY4x35mm<sup>2</sup>,
- kabel nn. 0,4kV YKY 3x16mm<sup>2</sup>,
- kabel nn. 0,4kV YKY 3x10mm<sup>2</sup>,
- rura ochronna DVK110, SRS110,
- folia PCV-E niebieska,
- piasek,
- bednarka FeZn4x25mm,
- uziomy typu Galmar śr. 17,2mm,
- słupy stalowe ocynkowane SR-7,
- wsięgniki W16/23-1/2/1,
- oprawy sodowe SRS102-100,
- lampy sodowe SON(-T) 100W,
- tabliczki bezpiecznikowe z wył. S191C2,
- przewody YLY3x2,5mm<sup>2</sup>,
- szafka oświetleniowa SO,
- podstawa bezpiecznikowa BiGk25,
- wkładka bezpiecznikowa Wts25A,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe S191C16, S191C13, S191B6,
- stycznik SLA16,
- programator astronomiczny CPA3.1
- wyłącznik zmierzchowy WZ300,
- wyłącznik ŁK25,
- gniazdo 230V/10A,

## 3. Wymagania dotyczące sprzętu.

Do wykonania robót niezbędny będzie następujący sprzęt:

- ciągnik siodłowy z naczepą,
- koparka podsiębierna 0,15m<sup>3</sup>,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500A,
- sprężarka spalinowa,
- ubijak spalinowy,
- urządzenie przewiertowe,

- wibromłot,
- żuraw samochodowy 4,0t.

Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny, spełniać wymagania BHP oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz posiadać indywidualne środki ochrony BHP. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie.

#### 4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, które są sprawne technicznie i posiadają aktualne przeglądy ważne w ruchu drogowym.

#### 5. Wykonanie robót.

- wykopy liniowe w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonujemy ręcznie,
- układanie kabli w wykopie zgodnie z PN-76/E-05125 i N SEP-E-004;  
temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C;  
po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla za pomocą induktora napięcia nie mniejszym niż 2,5kV i rezystancja nie może być mniejsza niż 20Mómów/m;
- zasypywanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną;  
wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12
- montaż latarni oświetleniowych na warstwie 10-centymetrowej betonu B10 wg PN-88/B-06250 lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x10cm;  
odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001wysokości słupa;  
słupy należy stawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy i nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu,
- montaż wysięgników na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu balkonem;  
wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 95 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest wypukła;  
szczeliny pomiędzy wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa należy wypełnić kitem miniowym,
- montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem;  
oprawę przed zamontowaniem na słupie należy podłączyć do sieci i sprawdzić czy świeci;  
oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa;  
oprawy powinny być mocowane w sposób trwały zapewniający stałe położenie pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej,
- zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania;
- dodatkowo przy szafce oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia długości większej niż 200m należy wykonać uziomy, których wartość nie może przekroczyć 10 omów;
- zaleca się wykonanie uziomów z bednarki FeZn4x25mm, którą układamy na dnie wykopu o głębokości 0,6m.

## 6. Kontrola jakości.

Kontrola jakości wykonanych robót powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji kabli i uziomów,
- sprawdzenie poprawności przywrócenia nawierzchni.

## 7. Obmiar robót budowlanych

Obmiar robót obejmuje całą sieć oświetleniową.

Jednostką obmiarową dla:

- kabli, przewodów, rur, przepustów – m,
- słupów oświetleniowych, szafki oświetlenia, opraw oświetleniowych, lamp, aparatów – szt,
- wykopów – m<sup>3</sup>,

## 8. Odbiór robót.

Powyższe roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- wykopy dla rowów kablowych,
- ułożenie rur ochronnych i wykonanie przepustów,
- wykonanie uziomów pionowych, ułożenie bednarki w wykopie,
- wykonanie stopy fundamentowej pod słupami oświetleniowymi.

Odbiór ostateczny robót należy wykonać komisyjnie przy udziale wykonawcy i inspektora nadzoru. Odbiór robót odbywa się w oparciu o:

- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonania,
- przepisy obowiązującego prawa budowlanego,
- warunki techniczne odbioru robót,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy,
- certyfikaty na materiały Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji,
- atesty na materiały i urządzenia,
- wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną,
- protokoły pomiarów elektrycznych.

## 9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę i przyjętą przez Zamawiającego w umowie na wykonanie robót budowlanych. Wynagrodzenie będzie uwzględniać wszystkie czynności, badania i wymagania.

## 10. Dokumenty odniesienia.

### 10.1 Elementy dokumentacji projektowej.

- mapa zasadnicza z trasą kabli i usytuowaniem słupów oświetlenia ulicznego,
- schemat zasilania,
- zestawienie materiałów,
- przedmiar robót.

### 10.2 Przepisy związane

- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.  
Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.  
Postanowienia ogólne.  
Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 598-1+A1:1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach nn.  
Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskiego napięcia.
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50110-1:2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy(kod IP)
- PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne.  
Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe.  
Typowe wymagania i badania.
- PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych lub podobnych.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.  
Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90401
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.  
Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  
Projektowanie i budowa.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-88/B-03250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

- BN-87/6774-04                      Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- BN-80/6112-28                     Kit miniowy.
- BN-83/8836-02                    Przewody podziemne. Roboty ziemne.  
Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-88/6731-08                    Cement. Transport i przechowywanie

Inne dokumenty:

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r.
- 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 dnia 10.04.1972r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Część V. Instalacje elektryczne. 1973r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990r).