

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA
Budowa oświetlenia przystanku autobusowego

Adres zadania:

dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański

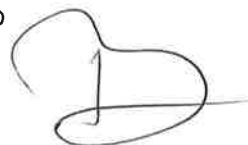
Inwestor:

Gmina Miasta Pruszcz Gdański
ul. Grunwaldzka 20, 83-000 Pruszcz Gdański

Kody robót według wspólnego słownika zamówień (CPV) i nazwa robót

45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego



Data opracowania:

11-2021

nr katalogowy 2021-39

1 SPIS TREŚCI

1	SPIS TREŚCI	2
2	WSTĘP	2
2.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
2.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	3
2.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
3	OKREŚLENIA PODSTAWOWE – MATERIAŁY	3
3.1	BEDNARKA STALOWA OCYNKOWANA	3
3.2	CEMENT „35”	3
3.3	FOLIA KALANDROWANA Z PCV	3
3.4	FUNDAMENT PREFABRYKOWANY	3
3.5	KABEL YAKXS 4x35	3
3.6	OPASKI KABLOWE	3
3.7	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 38,8W	3
3.8	PIASEK	5
3.9	PIASEK DO BETONÓW	5
3.10	PRZEWÓD YDYŻO 3x1,5MM ²	5
3.11	RURA OSŁONOWA DO KABLI HDPE	5
3.12	RURA OSŁONOWA DO KABLI APS	6
3.13	SŁUPKI OZNACZENIOWE	6
3.14	SŁUP OŚWIETLENIOWY H=8M	6
3.15	TABLICZKA BEZPIECZNIKOWA SŁUPOWA	6
3.16	WAZELINA TECHNICZNA	6
3.17	WYSIĘGNIK RUROWY O WYSIĘGU 1,5M	6
3.18	ŻWIR DO BETONÓW	6
3.19	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
3.20	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
4	SPRZĘT	7
5	TRANSPORT	7
6	WYKONANIE ROBÓT	7
6.1	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	7
6.1.1	<i>Roboty ziemne</i>	7
6.1.2	<i>Montaż kabli</i>	8
6.2	MONTAŻ OŚWIETLENIA DROGOWEGO	8
6.2.1	<i>Montaż fundamentów pod słupy</i>	8
6.2.2	<i>Montaż słupów oświetleniowych</i>	9
6.2.3	<i>Montaż opraw oświetleniowych</i>	9
6.2.4	<i>Montaż urządzeń zabezpieczających</i>	9
6.2.5	<i>Montaż instalacji przeciwporażeniowej</i>	9
7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
8	OBMIAR ROBÓT	10
9	ODBIÓR ROBÓT	10
9.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH	10
9.2	ODBIÓR CZĘŚCIOWY I OSTATECZNY	10
10	PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
11	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	11
11.1	NORMY	11
11.2	INNE	12

2 WSTĘP

2.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański.

2.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową oświetlenia ulicznego na dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański.

2.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:
– rozbudowę sieci oświetleniowej kablowej.

3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE – MATERIAŁY

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa
- PN-EN-13201-1/2/3/2007 – Oświetlenie dróg
- ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

3.1 BEDNARKA STALOWA OCYNKOWANA

Bednarka ocynkowana o wymiarach 25x4 mm, wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo. Bednarka w formie taśmy gorącowałcowanej, o przekroju spłaszczonego prostokąta. Wyprodukowana ze stali odznaczającej się wysokimi parametrami odpornościowymi i wytrzymałościowymi.

3.2 CEMENT „35”

Cement o wytrzymałości mechanicznej 35MPa, do wytobu mieszanki betonowej stabilizującej fundament słupowy

3.3 FOLIA KALANDROWANA Z PCV

Folia koloru niebieskiego służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Folia kalandrowana z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03.

3.4 FUNDAMENT PREFABRYKOWANY

Fundament betonowy produkowany z betonu C30/37, kosze zbrojeniowe wykonane ze stali zbrojeniowej, końce śrubowe ocynkowane. Wyposażony w elementy śrubowe (podkładki, nakrętki), plastikowe osłony (kapturki). Z otworami bocznymi oraz pionowymi służącymi do wprowadzenia kabli zasilających. Zabezpieczony atestowaną powłoką impregnującą nakładaną w sposób natryskowy.

3.5 KABEL YAKXS 4x35

Kabel elektroenergetyczny w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce zewnętrznej z polichlorku winylu, o przekroju znamionowym żyły 35mm². Kabel czterożyłowy o żyłach aluminiowych, o napięciu znamionowym 0,6/1 kV. Kabel ma na celu zasilanie sieci oświetlenia ulicznego i przeznaczony jest do układania w ziemi.

3.6 OPASKI KABLOWE

Opaski informacyjne typu OKI, zakładane na kable, zawierające informacje dotyczące budowanej sieci oświetlenia. Odporne na działanie warunków atmosferycznych.

3.7 OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 38,8W

Urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzi wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła.

Zastosować oprawę o następujących parametrach:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – aluminium
- materiał optyki – szkło akrylowe
- materiał klosza – szkło hartowane
- montaż na słupie lub wysięgniku o średnicy $\varnothing 32\text{mm}$, $\varnothing 42\text{mm}$, $\varnothing 48\text{mm}$, $\varnothing 60\text{mm}$
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- moc znamionowa – 38,8W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI oraz zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego
- ochrona przed przepięciami – 6kV
- klasa ochronności elektrycznej: II
- zakres temperatury pracy oprawy od -40°C do $+55^{\circ}\text{C}$

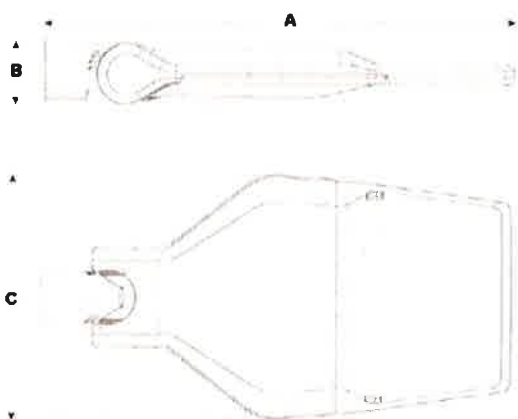
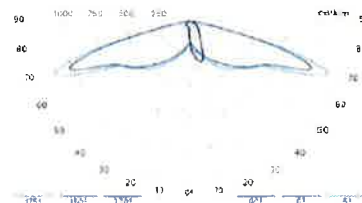
PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródła światła – 5300lm
- temperatura barwowa – od 2200K do 4000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych powyżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana powyżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Oświetlenie przystanku autobusowego ul. Kopernika Pruszcz Gdański dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański



A = 587mm

B = 94mm

C = 294mm

3.8 PIASEK

Piasek stosowany przy układaniu kabli i powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-S7/6774-04.

3.9 PIASEK DO BETONÓW

Piasek stosowany do wyrobu mieszanki betonowej o odpowiednich parametrach, zgodnych z wymaganiami producenta fundamentów prefabrykowanych.

3.10 PRZEWÓD YDYŻO 3X1,5MM²

Przewód w izolacji z polichlorku winylu i powłoce zewnętrznej z polichlorku winylu, o przekroju znamionowym żyły 1,5mm². Przewód trójżyłowy o żyłach miedzianych, o napięciu znamionowym 0,45/0,75 kV. Przewód ułożony w słupach i w wysięgnikach słupów oświetleniowych służący do podłączenia oprawy oświetleniowej.

3.11 RURA OSŁONOWA DO KABLI HDPE

Dwuścienne, karbowana rura do ochrony kabli o średnicy 110 mm posiadająca karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną. Przeznaczona do stosowania w wykopach otwartych. Dostarczana w odcinkach, ze złączką typu M. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

3.12 RURA OSŁONOWA DO KABLI APS

Rura osłonowa A 160 PS do kabli, dzielona, niebieska. Materiał polietylen HDPE. Osłony dzielone wzdłużnie stosuje się do ochrony istniejących kabli oraz do naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych. Mogą być stosowane pod drogami, ulicami i torowiskami. Dostarczana w odcinkach. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

3.13 SŁUPKI OZNACZENIOWE

Słupki oznaczeniowe SO stosowany jest do oznaczania w terenie trasy kabla elektroenergetycznego i jego punktów charakterystycznych.

3.14 SŁUP OŚWIETLENIOWY H=8M

Konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon i przedłużenie.

Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-EN 40. W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami zabezpieczonymi przed dostępem osób niepowołanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania złącza słupowego lub tabliczki bezpiecznikowo - podziałowej, posiadających podstawy bezpiecznikowe 4 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia czterech żył kabla o przekroju do 35mm². Dolna krawędź otworu dla drzwiczek powinna znajdować się ok. 600 mm nad powierzchnią terenu. Stalowe słupy okrągłe, stożkowe, ocynkowane (średnia grubość cynku 80 µm) winny być wykonane ze stali profilowej i stali rurowej o grubości ścianki minimum 4 mm. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z roztworu gruntującego. Strona zewnętrzna po oczyszczeniu II stopnia powinna być pokryta galwanicznie warstwą cynku, oraz malowana trzema warstwami farb; antykorozyjną, podkładową i nawierzchniową. Farba nawierzchniowa powinna być koloru grafitowego (kolor należy ostatecznie uzgodnić z inwestorem). Dodatkowo w dolnej części na długości 1 m od podstawy słupy powinny być polimeryzowane wraz z podstawą. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Na słupie umieszczać trwałą, odporną na warunki atmosferyczne numerację słupa zgodnie z numeracją w projekcie.

3.15 TABLICZKA BEZPIECZNIKOWA SŁUPOWA

Złącze słupowe przeznaczone do połączeń kabli zasilających w słupach oświetleniowych oraz zabezpieczenia elektrycznego zabudowanych na nich opraw. Złącze powinno umożliwiać zainstalowanie bezpiecznika 4A oraz podłączenie czterech żył kabla o przekroju do 35mm².

3.16 WAZELINA TECHNICZNA

Wazelina niskotopliwa wykorzystywana jako środek zabezpieczający przed tarciem, korozją oraz czynnikami atmosferycznymi.

3.17 WYSIĘGNIK RUROWY O WYSIĘGU 1,5M

Stalowy element służący do montażu oprawy oświetleniowej na słupie oświetleniowym stalowym. Długość wysięgnika 1,5 m zgodnie z oznaczeniami przyjętymi w projekcie.

3.18 ŻWIR DO BETONÓW

Żwir stosowany do wyrobu mieszanki betonowej stabilizującej fundament słupowy.

3.19 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru oraz projektanta.

3.20 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg, średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim. Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu, bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko. Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

4 SPRZĘT

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu:

- Ciągnik kołowy
- Koparka podsiębierna 0,15m³
- Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Samochód samowyładowczy
- Środek transportowy
- Żuraw samochodowy

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

5 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

6 WYKONANIE ROBÓT

6.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D–M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót, zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci elektroenergetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac budowlanych.

6.1.1 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno

odpowiadać wymaganiom BN–83/8836–02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN–68/B–06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniemi 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 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 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,97 według BN–77/8931–12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez kierownika budowy. Szerokość rowu kablowego nie powinna być mniejsza niż 0,4m Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV i o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:

- 0,5m. dla kabli na napięcie 0,4kV układanych w chodniku;
- 0,7m dla kabli na napięcie 0,4kV układanych poza chodnikiem;
- 1,0m dla kabli na napięcie 0,4kV na skrzyżowaniu z jezdniami.

6.1.2 Montaż kabli

Montaż kabli należy przeprowadzić zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10 – krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YAKXS.
- kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 5°C dla kabli typu YAKXS. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych.

Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2 m do uzyskania współczynnika I_s 3 0,97 dla odcinków poza korpusem drogi i I_s 3 1,03 w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1 % długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN–76/E–0512. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim (dla kabli o napięciu do 1kV) i czerwonym (dla kabli o napięciu 15kV).

6.2 MONTAŻ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

6.2.1 Montaż fundamentów pod słupy

Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN–75/E–05100. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500,

z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Pustą przestrzeń w fundamentach należy wypełnić piaskiem, co zapobiega ich zamulaniu i odchyleniu latarni.

6.2.2 Montaż słupów oświetleniowych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być: $r < 2h/300$ gdzie: h – wysokość części nadziemnej słupa,
- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu – na zewnątrz od ulicy. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,6 m od powierzchni chodnika i gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

6.2.3 Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

6.2.4 Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw – w tabliczce bezpiecznikowej lub w złączu słupowym zainstalowanym we wnęce słupa.

6.2.5 Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy metalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe I klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów i słupów.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla,

- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

8 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D–M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez kierownika projektu.

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr danego rodzaju kabla – dla linii kablowych,
- 1 metr – dla instalacji uziemiającej,
- 1 sztuka – dla słupów,

Dla demontażu jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka – dla słupa nn lub oświetleniowego,
- 1 metr dla danego rodzaju kabla – dla linii kablowych.

9 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D–M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur – przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach – przed zasypaniem,
- elementy uziemień – przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

9.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY I OSTATECZNY

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.

10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D–M 00.00.00. Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur i przepustów,
- ułożenie kabli, wciągnięcie kabli do rur, słupów itp.,
- wykonanie podsypki i zasyпки dla kabli,
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż pozostałych urządzeń uwzględnionych w projekcie,
- ułożenie w rowie bednarki,
- spawanie bednarki i/lub uziomu prętowego,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- podłączenie linii do sieci zgodnie z dokumentacją,
- wykonanie instalacji w słupie,
- montaż opraw oświetlenia ulicznego,
- pomiar linii kablowej i uziemienia,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- doprowadzenie terenu do stanu wymaganego przez dokumentację,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

11 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 NORMY

- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg.
- PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa
- PN-90/E-06401/03 – Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90401 – Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przebacające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/1 KV.
- ZN-96/TPSA-014 – Rury z polichlorku winylu (RPCW).
- BN-72/8932-01 – Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
- PN-89/H92125 – Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
- DIN/UDE-250/204 – Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.
- PN-IEC-598-1+A1:1994 – Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12 – Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm².
- PN-92/E-06150.10 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
- BN-83/3068-29 – Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm². Ogólne wymagania i badania
- PN-87/E-90054 – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

11.2 INNE

- warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V – Instalacje elektryczne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Oświetlenie przystanku autobusowego ul. Kopernika Pruszcz Gdański dz. nr 14/2, obr. 9, ul. Kopernika, Pruszcz Gdański

- rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.