



FIRMA Z GIŻYCKA

PROJEKT

J a n K o n d a k

11-500 Giżycko Al. Wojska Polskiego 16A

NIP: 845-106-39-17 REGON: 790219175

e-mail: jk.projekt@gmail.com

tel. 502 584 718

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

E-01.00.00

Nazwa zamierzenia
budowlanego: Remont drogi gminnej nr 205072N ul. Sikorskiego w Giżycku.

BRANŻA ELEKTRYCZNA.

Adres obiektu: Giżycko, ul. Sikorskiego

Nr działek
ewidencyjnych Jednostka ew. 280601_1 Gmina Giżycko-miasto, obr. 0002 Giżycko dz. 433

Inwestor: Gmina Miejska Giżycko; al. 1 Maja 14; 11-500 Giżycko

Kategoria obiektu
budowlanego: **VIII** — inne budowle

Opracował:

mgr inż. Jan Kondak
Al. Wojska Polskiego 16A
11-500 Giżycko

Giżycko, wrzesień 2023

EGZ.	1	2	3
------	---	---	---

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem oświetlenia drogowego ulicy Sikorskiego w Giżycku.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy linii kablowych oświetleniowych 0,4kV oraz latarni na słupach aluminiowych w zakresie:

- demontaż istniejących latarni i kabli;
- wykonanie wykopów pod słupy i kable;
- ułożenie rur osłonowych i kabli;
- montaż fundamentów;
- zasypanie kabli i fundamentów;
- ustawienie kompletnych latarni na fundamentach;
- sprawdzenia odbiorcze.

UWAGA: podany zakres prac nie musi wyczerpywać wymaganego zakresu robót.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC) i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR):

- 1) **Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 2) **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 3) **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 4) **Rura osłonowa** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed działaniem czynników zewnętrznych.
- 5) **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.
- 6) **Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 7) **Ochrona przy uszkodzeniu** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 8) Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa, oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) są wliczone w cenę umowną. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia elektryczne muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ich wbudowania może nastąpić po akceptacji inwestora. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia materiałów na plac budowy. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji inwestora. Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości. W miarę możliwości materiały przechowywać w opakowaniu fabrycznym.

2.2 Materiały stosowane przy budowie oświetlenia drogowego.

- 1) Piasek
Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.
- 2) Folia
Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03.
- 3) Rury osłonowe
Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych HDPE, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
Rury osłonowe powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Ścianki wewnętrzne powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur AROT DVK i SRS, lub innych równoważnych, o odpowiedniej średnicy. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w miejscach osłoniętych przed działaniem słońca, na utwardzonym placu w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.
- 4) Kable
Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-9040. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.
Bębny z kablami należy przechowywać pod zadaszeniem, w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- 5) Szafa oświetleniowa
Szafa SO-39 pozostaje bez zmiany.
- 6) Oprawy i źródła światła

W związku z tym, iż w dokumentacji są zawarte obliczenia fotometryczne dla określonego typu opraw, dopuszcza się składanie ofert równoważnych. Wykonawca składający ofertę z wykorzystaniem opraw innych niż wskazane w załączniku, w swojej ofercie musi wykazać spełnienie niżej wymienionych warunków.

Należy stosować oprawy LED zgodnie z normą PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Wykonanie badań należy potwierdzić raportem z badań wykonanych w laboratorium na terenie Unii Europejskiej.

Oferent dla opraw zamiennych, musi wykonać i załączyć do oferty obliczenia fotometryczne. Obliczenia muszą być wykonane zgodnie z obliczeniami przykładowymi, tzn. mają zawierać wszystkie parametry, które zawierają obliczenia przykładowe, mają być wykonane na podstawie tych samych danych, tj., wysokość zawieszenia oprawy, kąt nachylenia, odstęp między oprawami, strumień źródła światła itd.

Aby potwierdzić, że oferowane oprawy i źródła światła spełniają wymagania postawione przez Zamawiającego, w ofercie należy również **przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje**, zawierając również spełnienie normy oświetleniowej dla modernizowanych obiektów.

Oferent winien udostępnić dane techniczne właściwości opraw – rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie elektronicznej bazy danych (np. plików LDT) umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń (np. RELUX lub DIALUX). Dotyczy to wyłącznie opraw wymienionych w ofercie przetargowej.

W przypadku wystąpienia w niniejszej dokumentacji, w tym w jej załącznikach nazw własnych (np. materiałów, urządzeń) wskazujących na producenta i konkretny typ katalogowy, należy każdy taki ewentualny przypadek traktować jako przykładowy i czytać z klauzulą „lub równoważny, o takich samych lub nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych”

Oprawy równoważne muszą posiadać następujące minimalne parametry techniczne:

- * Możliwość montażu na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie,
- * Oprawa przeznaczona do oświetlenia przejść dla pieszych, wersja prawostronna,
- * Korpus kpl. oprawy wykonany, jako ciśnieniowy odlew aluminiowy, (obudowa, pokrywa),
- * Zasilacz: elektroniczny zalewany smołą lub żywicą, o cos fi minimum - 0,98, potwierdzenie tego parametru musi wynikać z trwałego odczekowania zasilacza, dopuszcza się zasilacze czołowych producentów takich jak m inn. : PHILIPS, TRIDONIC, OSRAM czy VOSSLOCH .
- * Beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu od góry,
- * System odcinający napięcie w chwili otwarcia pokrywy,

- * Panel wykonany z tworzywa z zamontowanym na nim kpl. osprzętem elektrycznym , demontowany z oprawy bez użycia narzędzi, z wykorzystaniem tzw. szybkozłączki, (demontaż nie może następować razem z panelem LED),
- * Płynna regulacja kąta nachylenia, przy pomocy zintegrowanego z oprawą uchwytu, w zakresie ± 10 stopni,
- * Zabezpieczenie przed samoczynnym opadaniem pokrywy osprzętu, w trakcie wykonywania czynności serwisowych,
- * Oprawy o mocy nie większej i strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż zawarte w projekcie . Dopuszcza się oprawy o mniejszej mocy, jednak w takim przypadku uzyskane parametry oświetleniowe nie mogą być gorsze od obliczeń zamieszczonych w projekcie,
- * Skuteczność świetlna oprawy rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę (wraz z uwzględnioną mocą pobieraną przez sterownik), jako system nie może być gorsza niż 130 lm / W,
- * Klosz: szyba hartowana,
- * Moc / strumień świetlny oprawy – 54W (min. 7100lm) ,
- * Dyfuzor: bezbarwny (clear);
- * Materiał soczewki: PMMA,
- * RAL 1016 (lub zbliżony),
- * Klasa ochronności – II,
- * Oprawa do montażu na słupie lub wysięgniku o średnicy 48÷60 mm,
- * Brak zewnętrznego radiatora powodującego osiadanie liści oraz innych zanieczyszczeń,
- * Budowa oprawy dwukomorowa (komora optyczna szczelnie oddzielona od komory osprzętu),
- * Stopień szczelności IP66 dla obu komór – termiczne rozdzielanie pomiędzy komorą osprzętu, a panelem LED,
- * Oprawa wyposażona w system regulujący ciśnienie w oprawie, zabezpieczający przed kondensacją pary wodnej,
- * Oprawa wykonana zgodnie z wymogami normy – bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych PN-EN 62471:2010, oraz Dyrektywa RoHS nr: 2008/354//E,
- * Oprawa musi spełniać wymagania z EcoDesign dotyczące migotania dla opraw oświetleniowych
Migotanie w przypadku MLS LED i OLED $-P_{st} LM \leq 1,0$ przy pełnym obciążeniu,
- * Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245 / 2009, ULOR = 0 przy ustawieniu w pozycji 0° ,
- * Temperatura barwowa oprawy 5700 K, +/- 200K,
- * Oprawa posiada deklarację zgodności CE, ENEC,
- * Zakres temperatury pracy oprawy od -30° do $+35^{\circ}$,
- * Trwałość LED przy L90B10 – 100 000h,
- * Oprawa wyposażona w ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED, o znamionowym prądzie wyładowczym 10kV / 5kA, umieszczony poza zasilaczem, (elementy elektroniki zabezpieczone przed wilgocią poprzez zalanie np. smołą lub żywicą)

Ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED, o następujących minimalnych parametrach:

- II kl. ochrony przeciwporażeniowej,
- Stopień szczelności – IP 65,
- Sygnalizacja stanu urządzenia,
- Aparat uszkodzony – separacja sieci i obwodu prądowego,
- Maksymalny prąd wyładowczego ($1 \times 8/20\mu s$) na biegun - $I_{max}=10kA$
- Max. znamionowy prąd obciążenia – 5A,
- Zakres temperatury pracy (-40° do $+85^{\circ} C$),
- Znamionowy prąd wyładowczy – 5kA,
- Najwyższe napięcie trwałej pracy -320V AC,
- Max. prąd wyładowczy – 10kA,
- Napięciowy poziom ochrony przy $I_n -1,5 kV$,
- Wytrzymałość zwarciova – 10000A,
- Posiadać certyfikat TÜV,

Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunku obok.



7) Słupy oświetleniowe i fundamenty

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, powinny przenieść obciążenia wynikające z masy konstrukcji i opraw na szczycie słupa, oraz obciążenia dynamiczne od wiatru dla strefy wiatrowej WI

wg PN-E-05100-1.

W dolnej części słupy muszą posiadać wnękę, dla tabliczek bezpiecznikowo-zaciskowych, zamykaną pokrywą zapewniającą ochronę wnętrza min. IP 43. Wysokość słupów wg projektu budowlanego.

Przyjęto słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe jednoelementowe o wizerunku jak obok.

Oświetlenie drogowe

- słup z 1 lub 2 wysięgnikami łukowymi o całkowitej wys. 8m
- wysięgnik o długości 1m

Słup musi być zabezpieczony technologią anodowania na kolor inox lub inny wyznaczony przez inwestora. Minimalna grubość powłoki 20 μm , minimalna grubość ścianki słupa 3,5mm. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.

Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka lub złącze bezpiecznikowe, bezpiecznik 6A/gG oraz kluczyk imbusowy. Elementy złączne słupa (nakrętki, podkładki) muszą być nierdzewiejące, a osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego w kolorze słupa. Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na budowę w odpowiednim zabezpieczeniu przed uszkodzeniami mechanicznymi.

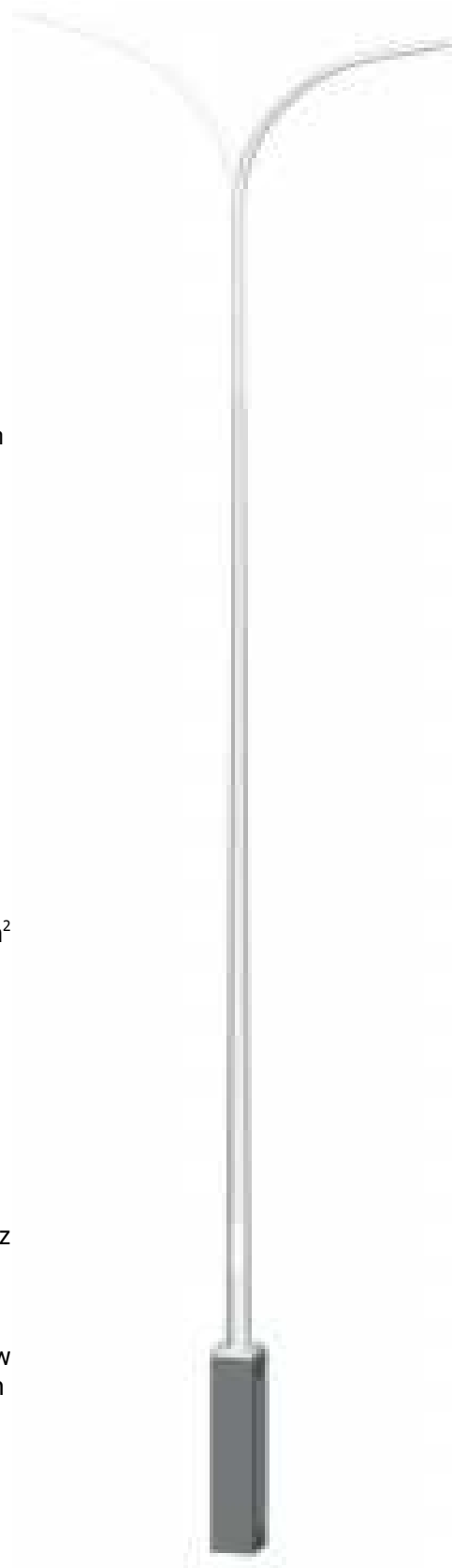
Złącze (tabliczka) bezpiecznikowe musi posiadać możliwość przyłączenia odpowiedniej ilości żył kabla o przekroju 25 mm² i przewodu do oprawy.

Fundamenty prefabrykowane przeznaczone do posadowienia słupów powinien być wykonany metodą wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów zagęszczenia betonu. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30. Zbrojenie fundamentu powinno być wykonane ze stali, a końce śrubowe powinny być cynkowane ogniowo i zabezpieczone tulejką termokurczliwą, lub innymi zabezpieczeniami na czas składowania w celu uniemożliwienia bezpośredniego kontaktu końca śrubowego z podstawą aluminiową słupa. Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Ochrona fundamentów przed wpływem gruntu – zgodnie z PN-E-05100-1.

3. SPRZĘT I TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i środków transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Rodzaje sprzętu używanego do realizacji inwestycji pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inwestorem.



4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) są wliczone w cenę umowną. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

Wykonawca musi przestrzegać postanowień zawartych w decyzjach, opiniach, uzgodnieniach, warunkach przyłączenia, itp. załączonych do projektu budowlanego.

4.2 Warunki techniczne wykonania robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2014,
- Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. COBO-PROFIL, Warszawa 2000.

4.2.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Wytyczenie trasy linii kablowych i lokalizację słupów musi wykonać uprawniona jednostka geodezyjna. Przed przystąpieniem do prac ziemnych powinny być rozpoznane i oznaczone na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego, jak sieci wod-kan, elektroenergetyczne, telekomunikacyjnych i inne. Przed przystąpieniem do prac w obrębie drogi należy uzyskać decyzję zarządcy drogi zezwalającą na zajęcie pasa drogowego. Wykop pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniem inwestora.

Roboty ziemne można rozpocząć po uprzednim zdjęciu darniny i nawierzchni chodników.

Darninę i płytki chodnikowe zachować do ponownego wykorzystania. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu w sposób uniemożliwiający napływ wody do rowu. Kable i fundamenty należy zasypać zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi. Na pozostałym terenie kable zasypywać warstwami ubitego gruntu o grubości 0,15m. Minimalna gęstość gruntu po zasypaniu – 1,6t/m³.

Nadmiar gruntu należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

4.2.2 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać po ich skręceniu w całość. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub na płycie drogowej 50x50x10. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Górna część konstrukcji fundamentu powinna znajdować się ok. 3 cm pod powierzchnią trawników i w poziomie nawierzchni chodników, tak aby części metalowe mocowania słupa znajdowały się ponad terenem.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:150. Po wciągnięciu kabli do fundamentu należy wypełnić piaskiem wnękę na kable.

4.2.3 Montaż słupów

Słupy oświetleniowe należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane prefabrykowane fundamenty. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony przeciwnej niż nadjeżdżający pojazd, w sposób umożliwiający bezpieczne prace eksploatacyjne. Ponadto wnęka nie może znajdować się niżej niż 50 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

4.2.4 Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Zaleca się sprawdzenie działania każdej oprawy (sprawdzenie zaświecenia się lampy) przed jej zamontowaniem. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Od złącza bezpiecznikowego do każdej oprawy należy prowadzić przewód kabelkowy YDY 3x2,5/750V. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

4.2.5 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E-004: 2014 w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż dopuszczona przez producenta. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m na całej długości w rurach osłonowych. Warunki układania rur osłonowych należy dostosować do wymagań ich producenta. Kabel w rurze osłonowej musi być ułożony na podsypce grubości min. 0,1m. Oznaczenie trasy kabla wykonać folią koloru niebieskiego szerokości 20 cm, układaną wzdłuż całej trasy 25 cm nad kablem. Pozostawić zapas 1,5 m kabla przy słupach i szafkach.

Miejsca rozizolowania powłok kablowych zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci i zanieczyszczeń.

Rury osłonowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

4.4 Montaż muf i głowic

Przewidziano przedłużanie istn. kabli odcinkami nowych kabli YAKXS 4x25 przy słupach przewidzianych do przestawienia – mufami z rur termokurczliwych, np. typu ZRM1. Zakończenie kabli 0,4kV trzeba zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi. Za zgodą Inwestora dopuszcza się niestosowanie palczatek w słupach i szafkach oświetleniowych.

4.5 Demontaż istniejącego oświetlenia

Rozpoczęcie robót przez wykonawcę może nastąpić po przekazaniu placu budowy i dopuszczeniu do prac. Demontaż obejmuje kompletne latarnie istniejącego oświetlenia drogowego w wydzielonych obwodach kablowych. Demontaż nie może spowodować uszkodzenia urządzeń oświetleniowych i kabli. Zdemontowane materiały, nie wykorzystane do ponownej zabudowy, należy przekazać do magazynu wskazanego przez zamawiającego.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm i innych aktualnych przepisów przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

5.2 Wykopy pod fundamenty i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.2.2.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

5.3 Fundamenty.

Badania powinny obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić lokalizację i rzędne posadowienia.

5.4 Latarnie oświetleniowe.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Sprawdzeniu po montażu obejmuje:

- 1) dokładności ustawienia pionowego słupów,
- 2) jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- 3) jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- 4) stanu powłoki antykorozyjnej wszystkich elementów.

5.5 Linia kablowa.

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

- 1) głębokość zakopania kabla,
- 2) sposób uszczelnienia rur osłonowych,
- 3) odległość folii ochronnej od kabla,
- 4) rozmieszczenie i treść oznaczników,
- 5) sposób wykonania muf przelotowych jeżeli zaszła konieczność ich zastosowania,
- 6) rezystancję izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, z wyjątkiem pomiarów rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla wykonywanych dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić zagęszczenie gruntu nad kablem i sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu.

5.6 Ochrona przy uszkodzeniu.

Po wykonaniu wykopów i ułożeniu uziomów należy sprawdzić czy:

- 1) lokalizacja, kształt i głębokość uziomów są zgodne z dokumentacją projektową,
- 2) użyty materiał i wykonane połączenia są zgodne z dokumentacją projektową.
- 3) czy w słupach dokonano rozdziału przewodu PEN na N i PE, oraz czy przyłączono przewód PEN do zacisku ochronnego słupa.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać sprawdzenia odbiorcze wg PN-HD 60364-6.

5.7 Pomiar jakości oświetlenia.

Pomiary należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg” po okresie dojrzewania źródeł światła, po ustabilizowaniu się parametrów początkowych. Dla lamp wyładowczych zwykle po 100 godzinach.

5.8 Elementy robót wykonane wadliwie.

Wszystkie materiały i elementy robót wskazujące odstępstwa od dokumentacji projektowej i SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Inwestor określi sposób i procedurę fakturowania oraz wzory niezbędnych formularzy odpowiednich do typu umowy i sposobu finansowania.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r . Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm..)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2014.

oraz:

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1 | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2 | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 3 | PN-EN 13201 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 4 | N SEP-W-004: 2014 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 5 | PN-93/E-9040 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 6 | PN-93/E-06401 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. |
| 7 | PN-EN-60598 | Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczających 30kV. |
| 8 | BN-68/6353-03 | Oprawy oświetleniowe. |
| 9 | BN-79/9068-01 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 10 | PN-HD 60364 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| | | Instalacje elektryczne niskiego napięcia |