

Spis treści

1.Wstęp

- 1.1. Przedmiot SST
- 1.2. Zakres zastosowania SST
- 1.3. Określenia podstawowe
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

2.Materiały

- 2.1.Ogólne wymagania
- 2.2.Materiały budowlane
- 2.3.Materiały elektryczne
- 2.4.Odbiór materiałów na budowie
- 2.5.Przechowywanie i składowanie materiałów

3.Sprzęt

4.Transport

- 4.1.Ogólne wymagania
- 4.2.Transport materiałów i elementów

5.Wykonanie robót

- 5.1. Czynności geodezyjne
- 5.2.Wykonywanie robót kablowych
- 5.3.Układanie kabla
- 5.4.Budowa przepustów pod drogami i ciągami pieszymi
- 5.5.Montaż słupów oświetleniowych
- 5.6.Montaż wisięgników
- 5.7.Montaż opraw oświetleniowych
- 5.8.Naprawa nawierzchni ciągów
- 5.9.Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa
- 5.10.Uziemienie

6.Kontrola jakości robót

- 6.1.Zasady wykonywania kontroli jakości robót
- 6.2.Słupy oświetleniowe
- 6.3.Linia kablowa
- 6.4.Sprawdzenia
- 6.5.Pomiar rezystancji izolacji.
- 6.6.Próba napięciowa izolacji.
- 6.7.Instalacja przeciwporażeniowa
- 6.8.Dokumentacja budowy

7.Przedmiar i obmiar robót

- 7.1. Zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów
- 7.2.Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3.Czas przeprowadzenia pomiarów.

8.Odbiór robót

- 8.1.Rodzaje odbiorów robót
- 8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3.Odbiór częściowy
- 8.4.Odbiór ostateczny robót

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicy Kościuszki w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji zgodnie z przedmiotem dokumentacji projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości nie większej niż 14m.

1.3.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.3.3. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.3.4. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.3.5. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania maszty lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.3.6. Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.3.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa- ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.3.8. Linia kablowa -kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.3.9. Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.3.10. Napięcie znamionowe linii –napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.3.11. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.3.12. Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.3.13. Przykrycie- osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.3.14. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kabla , w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej , przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.3.15. Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.3.16. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi , chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

1.4.1.Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie o wykonanie robót budowlanych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z wymaganymi dokumentami tj.:

- Dziennik budowy
- dokumentacja projektowa (projekt budowlano - wykonawczy)
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.4.2.Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach a, o ich występowaniu winien natychmiast powiadomić Inwestora , który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

1.4.3.Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót.

1.4.4.Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny aby wszystkie materiały, elementy budowlane montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy –Prawo budowlane.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:96

2.2.2. Żwir

Należy stosować kruszywo (żwir) odpowiadający wymaganiom PN-B-11111:96

2.2.3. Woda

Woda powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu oraz nie powinna zawierać zawiesiny na przykład grudek.

2.2.4. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającego wymaganiom PN-68/6353-03

2.2.5. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1 kV zaleca się stosować rury stalowe, rury dwuścienne z polipropylenu lub rury z polichlorku winylu (PCW).

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80.H-74219, a rury dwuścienne z polipropylenu i rury z PCW normy PN-80/C –89205.

2.3. Materiały elektryczne

2.3.1 Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych oświetleniowych należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową o napięciu znamionowym do 1 kV.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg Zarządzenia nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej wg Rozporządzenia Ministra z dnia 26.22.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

2.3.2. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być stosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-03.

2.3.3. Oprawy oświetleniowe

Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania PN-83/E-06305/00-15 I PN –79/E-06314.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła .

2.3.4. Słupy, wysięgniki

Słupy i wysięgniki wg projektu.

2.3.5. Tabliczka bezpiecznikowa

Tabliczka bezpiecznikowa powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych (zależności od montowanych opraw na słupie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia żył o przekroju do 35 mm².

2.3.6. Przewody typu YDY

Przewody do podłączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami powinny spełniać wymagania normy PN-74/E-90184. Przekrój żył oraz ich ilość powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

2.3.7. Bednarka – dla uziemień

Bednarka ocynkowana powinna być zgodna z normą PN-76/H-92325

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inwestora

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe itp. nie mogą być składowane na budowie i mają być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe, fundamenty oraz słupy mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

Kable powinny być składowane na bębnach.

Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3.Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu :

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy do przewozu kabli,
- żurawia samochodowego – z dołączoną ważną kompletną decyzją Urzędu Dozoru Technicznego zezwalająca na jego eksploatację,
- urządzenia przewiertowego,
- lokalizatora trasy kabli elektrycznych,
- agregatu prądotwórczego,
- spawarki transformatorowej,
- przyczepy dźwigowej,
- minikoparki do prowadzenia robót ziemnych w terenach zielonych i w pasie drogowym.

4.Transport

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

4.2.Transport materiałów i elementów

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

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Czynności geodezyjne

Przed przystąpieniem do kopania rowów kablowych, służby geodezyjne (posiadające stosowne uprawnienia) powinny dokonać zgodnie z dokumentacją projektową trasowania budowanych kabli oświetleniowych oraz miejsc ustawienia słupów i złącz oświetleniowych.

5.2. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablony powinien mieć głębokość minimum 0.8m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$\dots\dots \sum d + (n - 1) * a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n- ilość kabli w jednej warstwie

$\sum d$ - średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a- odległości pomiędzy kablami

5.3. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3.1. Układanie kabla w rowie kablonym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i gruntem.

Zaleca się układanie kabli niezwłocznie po wykonaniu rowu kablonego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablonego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5 m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,5 m.

5.3.2. Tempertura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C- w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.3.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć dodatkowo rurami.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.3.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż:

-1,4 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla

-3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki czterech kabli jednożyłowych.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.3.6.Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 1,0m dł. kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1 kV.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0m.

5.3.7.Oznaczenie linii kablowych

5.3.7.1.Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

5.3.7.2.Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.3.8.Odległości między kablami ułożonymi w ziemi- zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.9.Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń –zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.10.Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami-zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. Budowa przepustów pod drogami i ciągami pieszymi

- przepusty pod drogami wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,
- rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie,
- po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dowolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej był nie mniejsza niż 0,70m.

- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej
- wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu

Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia.

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie w/w komory robocze należy zasypać.

5.5. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu, itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej.

Podczas ustawienia słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

$$r = h/300$$

gdzie:

r- odchylenie wierzchołka masztu od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

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.

5.6. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurze znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go lub ciężarem równym ciężarowi oprawy

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm².

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować na słupach 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 dla II i III strefy wiatrowej.

5.8. Naprawa nawierzchni ciągów pieszych po robotach kablowych

Ciągi piesze należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.8.1. Wykonanie warstwy odsączającej

Należy wykonać:

- podbudowę tłuczniową grubości 10 cm;
- warstwę odsączającą z piasku 10 cm.

Obie warstwy należy zagęścić ręcznie przy użyciu ubijaków mechanicznych.

5.8.2. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Do odtworzenia ciągów pieszych zastosować zdemontowaną kostkę brukową betonową.

5.8.3. Wykonanie nawierzchni z asfaltu drogowego

Należy stosować:

- asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN- EN-12591:2002,
- wypełniacz spełniający wymagania określone w PN-S-96504:961

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano –Szybkie Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-92-/E-05009/41.

5.10. Uziemienie słupów oświetleniowych

Wskazane słupy w projekcie należy uziemić.

Wartość rezystancji uziemienia dodatkowego powinna być nie większa niż 30Ω

6.Konrola jakości robót.

6.1. Zasady wykonania kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

6.2.Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia słupa i opraw względem osi oświetlanego terenu,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo –zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw;
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3.Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla;
- grubości podsypki piaskowej pod kablem;
- odległości folii ochronnej od kabla;

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej o 10 %.

Ponadto należy sprawdzić rozplanowanie nadmiaru ziemi.

6.4.Sprawdzenia

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.5.Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.6.Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonywanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

-izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 minut, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401.

-wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 $\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min.

Badania w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA .

6.7.Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy sprawdzić stan połączeń a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia Szybkiego Wyłączenia Zasilania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8.Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art.3 pkt.13 ustawy – prawo budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7.Przedmiar i obmiar robót

7.1. Zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Zasady obmiaru robót określać będzie faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły Kierownik budowy.

7.2.Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podane będą w [m].

Objętości będą wyliczane w [m³], powierzchnie w [m²], urządzenia oświetlenia ulicznego w [szt.], ilości obmierzone wagowo będą określone w [t].

7.3.Czas przeprowadzenia pomiarów

Pomiary należy przeprowadzić przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się ich zakryciem.

8.Odbiór robót

8.1.Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór należy zgłosić wpisem do Dziennika Budowy.

8.3.Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.4.Odbiór ostateczny robót

Odbioru ostateczny robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości .Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór ostateczny przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny na podstawie przedłożonych dokumentów określonych w umowie oraz oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, wymaganiami Zamawiającego oraz niniejszą Specyfikacją. Dokumenty do odbioru ostatecznego, sposób usuwania ewentualnych usterek określa zawarta umowa.

Termin wykonania robót poprawkowych lub robót uzupełniających wyznaczy komisja zgodnie z zapisami umowy.