

Stadium projektu: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Modernizacja sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego (obejmującej napięcie znamionowe nie wyższe niż 1 kV).

Adres obiektu budowlanego:

Jednostka ewidencyjna: gmina Skórzec

Obręb ewidencyjny: Teodorów, Nowaki, Żebrak, Dąbrówka Wylazy, Dąbrówka Stany, Żelków.

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI

Inwestor:

Gmina Skórzec

08-114 Skórzec, ul. Siedlecka 3

Zespół autorski:

	Imię i nazwisko:	Branża (specjalność):	Data:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Grzegorz Wiśniewski	Instalacyjno - elektryczna	czerwiec 2023	<i>[Signature]</i>
Opracował:	mgr inż. Grzegorz Wiśniewski			

Egz. nr *1*.....

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
1 . Część ogólna	3
2. Wymagania ogólne	5
2.1. Wymagania dotyczące robót	5
2.2. Wymagania dotyczące materiałów	6
2.3. wymagania dotyczące elementów gotowych	6
3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
4. Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
5. Wymagania dotyczące robót elektrycznych	9
6. Kontrola jakości wyrobów i materiałów	10
7. Obmiar wykonanych robót	11
8. Odbiór robót	11
9. Podstawa płatności	11
10. Przepisy i normy	12

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

Nazwa zamówienia

Modernizacja sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Skórzec w m. Teodorów, Nowaki, Żebrak, Dąbrówka Wylazy, Dąbrówka Stany, Żelków.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na modernizacji sieci oświetlenia ulicznego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna opracowana jest w celu stosowania jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji w/w budowy.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z modernizacją linii oświetlenia ulicznego.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejących opraw oświetlenia ulicznego wraz z wysięgnikami
- demontaż istn. SON (SOK)
- montaż proj. SON wraz z zasilaniem i wyprowadzeniami obwodów
- montaż opraw oświetlenia ulicznego wraz z wysięgnikami
- montaż przewodów oraz kabli oświetlenia ulicznego
- montaż osprzętu, uziemień i odgromników
- badania odbiorcze, pomiary i odbiory

1.4. Wyszczególnienie i opis prac związanych i robót tymczasowych.

- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza (dotyczy wyprowadzeń kablowych w gruncie)
- zabezpieczenie terenu budowy
- zabezpieczenie wykopów

1.5 Nazwy i kody

- CPV 45316110-9 – instalowanie sprzętu oświetleniowego.
- CPV 45315300-1 – Linie elektroenergetyczne
- CPV 45314300-4 – Układanie kabli
- CPV 31527200-8 – Oświetlenie zewnętrzne

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Słup linii niskiego napięcia - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju służąca do zamocowania przewodów sieci elektroenergetycznej, oświetleniowej i oprawy oświetleniowej.

1.6.2 Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m

1.6.3 Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości powyżej 16m

1.6.4 Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

1.6.6 Ustój – rodzaj fundamentu dla słupów linii niskiego napięcia.

- 1.6.7 Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu, słupa oświetleniowego lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.6.8 Szafa oświetleniowa (SON, SOK) – urządzenie pomiarowo-rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalację oświetleniową.
- 1.6.9 Elektroenergetyczna linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składająca się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.6.10 Elektroenergetyczna linia kablowa – przewód (kabel), wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią. Powinien spełniać wymagania normy PN-HD 603 S1.
- 1.6.11 Kabel/przewód - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego.
- 1.6.12 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.6.13 Napięcie znamionowe (U) – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.6.14 Odległość pionowa – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.6.15 Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów
- 1.6.16 Przęsło – część linii napowietrznej zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi
- 1.6.17 Zwis (F) – odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkt zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.6.18 Skrzyżowanie - występuje wtedy gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii energetycznych lub linii energetycznych z drogą, budynkiem itp.
- 1.6.19 Zbliżenie – występuje wtedy gdy odległość rzutu poziomego linii energetycznej od rzutu poziomego innej linii energetycznej, drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nie uziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi skrzyżowanie.
- 1.6.20 Poprzeczka - element konstrukcyjny służący do zamocowania opraw w ilości większej niż jedna sztuka
- 1.6.21 Długość poprzeczki - pozioma odległość pomiędzy początkiem a końcem poprzeczki
- 1.6.22 Mocowanie poprzeczki - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania poprzeczki, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.
- 1.6.23 Mocowanie oprawy - element łączący na końcu słupa lub poprzeczki służący do zamocowania oprawy.
- 1.6.24 Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem
- 1.6.25 Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.
- 1.6.26 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, przepisami i definicjami.

ST – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Umowy.

1.7 Informacje o terenie budowy.

- Oznakować i wygradzić strefy niebezpieczne
- Wykonać zaplecze budowy

2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp, bezpieczeństwa ruchu i przepisów drogowych oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.1.2 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

2.1.3 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zorganizuje plac budowy zgodnie z przepisami. Koszt zorganizowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.1.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2.1.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie wykonywania robót. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

2.1.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z Informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartą w poszczególnych projektach.

2.1.7 Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego.

2.1.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.2 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Materiały wykorzystane do budowy powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Projekcie.

Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04

2.2.2 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, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.3. Wymagania dotyczące elementów gotowych

2.3.1 Fundamenty prefabrykowane

Nie dotyczy..

2.3.2 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonywania przepustów powinny być dostatecznie na działające na nie obciążenia, według ustaleń dokumentacji projektowej. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

2.3.3 Przepusty kablowe – zalecenia

Zaleca się stosownie na przepusty kablowe pełne i dzielone rury z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.4 Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcio- żyłowych o żyłach miedzianych lub aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia,

dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony od porażeń w przypadku zerowania ochronnego. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczanych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
YAKXS: Norma: ZN-96/MP-13-K1203, PN-HD 603 S1:2002(U), IEC 60502-1
YKY: Norma: PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli z żyłami miedzianymi końcówki kablowe miedziane. Kończówki powinny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.3.5 Przewody

Przewody elektroenergetyczne samonośne z żyłami aluminiowymi typu AsXSn2x25mm² w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie ognia i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

AsXSn2x25mm² - Dyrektywa niskonapięciowa

(Dz. U. UE L 374 z dn. 27.12.2006)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.2007.155.1089)

2.3.6 Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305.

Oprawy powinny spełniać wymagania:

- Oprawa LED o mocy z oprawy i parametrach jak podano w Projekcie

- Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo;

- napięcie znamionowe zasilania: 230V

- pobór mocy: jak w projekcie

- częstotliwość : 50Hz

- cos fi: $\geq 0,95$

- wskaźnik oddawania barw (CRI): ≥ 70

- trwałość diód (L90): $\geq 100\ 000$ h

- temperatura barwowa światła: 3900 – 5500 K

- strumień świetlny źródła: jak w zestawieniu materiałów

- temperatura pracy: -30 - +40°C

- skuteczność świetlna: \geq jak w zestawieniu materiałów

- odporność na uderzenia mechaniczne: \geq IK09

- klasa szczelności: \geq IP66

- klasa izolacji: I

Optyka: jak w projekcie

Oprawa powinna posiadać odrębny zasilacz z zamontowanym kompletnym osprzętem elektrycznym, napięcie zasilania 230V~. Nie dopuszcza się stosowania zasilania panelu LED poprzez zasilanie zintegrowane z panelem LED. Całość opraw winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Oprawy muszą posiadać certyfikat E, ENEC i ENEC+ potwierdzający parametry: moc oprawy, strumień świetlny oprawy, sprawność świetlna oprawy oraz trwałość diód w czasie i temperatura barwowa światła. Parametry opraw wynikające jedynie z deklaracji producenta a nie poparte niniejszymi niezależnymi certyfikatami nie mogą być zastosowane.

2.3.7 Obudowy bezpiecznikowe

Obudowy bezpiecznikowe w obudowie izolacyjnej przystosowane do zabezpieczenia napowietrznych opraw oświetleniowych, wyposażone we wkładkę topikową oraz główkę bezpiecznikową. Mocowane do linii za pomocą zacisków.

Obudowy powinny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.3.8 Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Wysięgniki powinny być ocynkowane z zewnątrz i wewnątrz rur. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.3.9 Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa, izolacyjne złącze kablowe

Nie dotyczy.

2.3.10 Skrzynka (szafka SOK)

Szafkę SOK należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-91/E05160/1.

SOK wykonać z tworzywa termoutwardzalnego, odpornego na promieniowanie UV. Obudowa lakierowana przez producenta, lakierami odpornymi na promieniowanie UV i uodparniającymi przed zjawiskiem abrazji. Na zewnątrz obudowy musi znajdować się tabliczka ostrzegawcza umocowana trwale (nie należy mocować przez nitowanie, przykręcanie), z oznaczeniem klasy izolacji i oznaczeniem CE. Daszek skośny. Obudowa wyposażona w zamek baskwilowy mimośrodowy z zamknięciem na wkładkę patentową i w uchwyt na założenie klódki. Zamek powinien posiadać metalowe ciągną zamknięcia i trzy punkty zamknięcia (dół, góra i środek szafki). W zamkach baskwilowych należy zastosować ograniczniki pozwalające na obrócenie klucza we wkładce podczas otwierania tylko o 90°. Wszystkie elementy metalowe tworzące konstrukcje złącza muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję albo zabezpieczone przed korozją metodą cynkowania ogniowego, Zawiasy drzwiczek wpuszczane w obudowę z blokadą uniemożliwiającą podważenie drzwi. Wyposażenie szczegółowe zgodnie z Projektem.

2.3.11 Uziemienia

Przewody elektroenergetyczne typu LgYd z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie

3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót tj.:

- samochód dostawczy o ładowności min. 1,0 t.
- przyczepy do przewożenia kabli,
- żuraw samochodowy min. 6,0 t
- samochód z podnośnikiem koszowym
- spawarki transformatorowej do 500 A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami, wjazdami.

4. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym kontraktem. Na środkach transportu przewożone materiały i

elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wymagania dotyczące robót elektrycznych.

5.1. Wykopy pod kable.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykopy pod kabel powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy powinny być wykonane w sposób zapewniający ich statyczność. W celu zabezpieczenia rowu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie i podsypywanie kabla należy wykonać warstwą piasku i gruntem z wykopu (bez zanieczyszczeń – bez darniny, korzeni, odpadków itp.) Zasypanie należy wykonywać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, żeby nie spowodować uszkodzenia kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy wywieźć w miejsce do tego celu przeznaczone. Zagospodarowanie terenu wokół wykopu przywrócić do stanu poprzedniego.

5.2. Montaż przewodów napowietrznych

Należy zastosować przewód typu AsXSn2x25mm². Przewód należy mocować za pomocą przeznaczonych do tego uchwytów (odciągowych, przelotowych i narożnych). Przewód montować z naprężeniem obliczeniowym wskazanym w Projekcie. Naprężenie przewodu odczytać dla temperatury montażu z tablicy zwisów i naprężeń i naciągnąć przy pomocy dynamometru.

5.3. Montaż słupów

Nie dotyczy.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Zaleca się ustawienie wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlonej jezdni.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe YDY 2 (3) x 2,5mm² o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach jak pokazano w Projekcie. Układanie kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125, N SEP-E-004 i opisem zamieszczonym w dokumentacji projektowej. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp., szczególnie przy układaniu zapasów. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°. Na całej trasie kabla (co najmniej 25 cm nad kablem) należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem dławicami do tego celu przeznaczonych. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne co 10m na prostych odcinkach oraz na każdym skrzyżowaniu kolizyjnym, a także przed wejściem i za wyjściem z przepustu kablowego. Po wykonaniu linii kablowej

należy pomierzyć rezystancje izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

5.7. Montaż szafki sterowania oświetleniem (SOK)

Szafkę SOK należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową. Grunt wokół SOK przywrócić do stanu poprzedniego.

SON montować zgodnie z Projektem.

5.8. Ochrona przed korozją

Wysięgniki mają być ocynkowane. Grubość powłoki powierzchni zewnętrznych jak i wewnętrznych powinna być nie mniejsza niż 450 g/m². Trwałość takiego zabezpieczenia gwarantuje bezobsługowe użytkowanie słupów od kilkunastu do kilkudziesięciu lat.

6. Kontrola jakości

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty i ustoje

Nie dotyczy.

6.3. Słupy i maszty oświetleniowe

Nie dotyczy.

6.4. Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległość folii ochronnej od kabla
- rezystancję izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem.

6.5. Szafka SOK (SON)

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy obudowa izolowana skrzynki i jej konstrukcja mocująca odpowiada wymaganiom dokumentacji projektowej. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a w szczególności:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem
- jakość wykonania połączeń w obwodach zasilających SOK i wyjściowych (zasilających linię oświetlania drogowego)
- jakość konstrukcji
- stan elementów obudowy SOK (SON) i mocowania do fundamentu (żerdzi)
- jakość fundamentu i kieszeni kablowej
- jakość połączeń kabli
- zgodność schematu ze stanem faktycznym (schemat powinien być zamieszczony w widocznym miejscu wewnątrz skrzynki).

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewiduje się uniedostępnianie części będących pod napięciem oraz mogących znaleźć się pod napięciem i zerowanie wszystkich wysięgników. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania.

Dla ochrony przed przepięciami należy zastosować w miejscach wskazanych w projekcie ograniczniki przepięć i uziemienia ochronne.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10]. Pomiar należy wykonać na żądanie Inwestora. Przy zastosowaniu opraw przewidzianych w Projekcie nie ma konieczności wykonywania pomiarów natężenia oświetlenia.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST oraz dokumentacji projektowej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar wykonanych robót.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiarową linii kablowej i napowietrznej jest metr, opraw oświetleniowych, szaf, wysięgników jest sztuka.

8. Odbiór robót.

Przy przekazywaniu linii oświetleniowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- pozytywny protokół odbioru przez PGE Dystrybucja S.A.
- atesty na wbudowane materiały i urządzenia.

Za przygotowanie dokumentacji do odbioru przez Zakład Energetyczny i uzyskanie pozytywnego odbioru odpowiada Wykonawca.

Uzyskanie wyłączeń sieci elektroenergetycznej niezbędnych do wykonania robót należy do Wykonawcy.

9. Podstawa płatności.

Podstawa płatności oparta jest na zasadach zawartych i określonych w umowie.

10. PRZEPISY I NORMY

Wykaz przepisów i norm

- 10.1. PN-EN 13201 – Oświetlenie dróg,
- 10.2. PN-IEC 60364-5-52 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 10.3. PN-EN 60598-2-3 – Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetlenia drogowego i ulicznego.
- 10.4 N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 10.5 N SEP-E-003 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.
- 10.6 N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 10.7 PN-EN 12464-1: 2004 - Technika świetlna oświetlenie miejsc pracy
- 10.8 PN-IEC 664-1: 1998 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- 10.9 PN-IEC 60024: 2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- 10.10 PN-IEC 61034: – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
- 10.11 PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 10.12 PN-E-04700 – Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE
- 10.13 PN-EN 60439-1:2003 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
- 10.14 PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
- 10.15 PN-IEC-60364-6-61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 10.16 PN-IEC 664-1: 1998 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- 10.17 PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 10.18 ZN-96/TPSA-004 – Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego
- 10.19 ZN-96/TPSA-012 - Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
- 10.20 ZN-96/TPSA-023 - Studnie kablowe .Wymagania i badania
- 10.21 PN-E-04700 – Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE
- 10.22 Prawo Budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- 10.23 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U nr 75 poz. 690 – zmiana Dz. U z 2003r. nr 33 poz. 270)
- 10.24 Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych – Instytut Energetyki
- 10.25 Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych – Instytut Energetyki
- 10.26 Przepisy dotyczące BHP
- 10.27 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
Tom I – (MGPiB) – Budownictwo ogólne
- 10.28 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
Tom V – (MGPiB) – Instalacje elektryczne
- 10.29 Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – Instytut Energetyki 1997
- 10.30 Poradnik Inspektora Nadzoru elektryka
- 10.31 Instalacje elektryczne – Henryk Markiewicz
- 10.32 Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej – komentarz, wydanie – Instytut Energetyki, Ośrodek Normalizacji
- 10.33 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.