

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa sieci elektroenergetycznej obejmującej napięcie znamionowe nie wyższe niż 15kV w ramach zadania: „Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Szklarnia”

Adres obiektu budowlanego:

Miejscowość: Szklarnia

Powiat: lubelski

Działki nr: 060916_2.0009.1/2, 060916_2.0009.24, 060916_2.0009.46/5, 060916_2.0009.46/4, 060916_2.0009.46/7, 060916_2.0009.47/2, 060916_2.0009.48/2, 060916_2.0009.68/1, 060916_2.0009.70/1, 060916_2.0009.71/1, 060916_2.0009.72/1, 060916_2.0009.50/2, 060916_2.0009.73/1, 060916_2.0009.74/3, 060916_2.0009.74/5, 060916_2.0009.75/5, 060916_2.0009.75/8, 060916_2.0009.75/11, 060916_2.0009.77/2, 060916_2.0009.78/1, 060916_2.0009.79/4, 060916_2.0009.45, 060916_2.0009.144/5, 060916_2.0009.145/3, 060916_2.0009.64, 060916_2.0009.145/1, 060916_2.0009.146/4, 060916_2.0009.128/4, 060916_2.0009.126/3, 060916_2.0009.123/2

Miejscowość: Annów

Powiat: lubelski

Działki nr: 060916_2.0001.428/8, 060916_2.0001.428/2

Miejscowość: Stara Wieś Trzecia

Powiat: lubelski

Działki nr: 060903_5.0024.917

Kategoria obiektu:

XXVI

Inwestor:

Gmina Zakrzew

Zakrzew 26

23-155 Zakrzew

	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Kamil Bożek	Instalacje i sieci elektryczne	LUB/0002/PBE/18	mgr inż. Kamil Bożek Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. LUB/0002/PBE/18
Data opracowania: grudzień 2024 r.				

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Nazwa nadana zamówieniu
 - 1.2. Przedmiot SST
 - 1.3. Zakres stosowania SST
 - 1.4. Zakres robót objętych SST
 - 1.5. Określenia podstawowe
 - 1.6. Informacje o terenie budowy
 - 1.7. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia
2. Właściwości wyrobów budowlanych
 - 2.1. Wymagania ogólne
 - 2.2. Wyroby stosowane przy układaniu kabli
 - 2.3. Elementy gotowe
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót budowlanych
 - 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.2. Odbiór robót częściowy
 - 8.3. Odbiór robót końcowy
 - 8.4. Odbiór robót ostateczny
9. Rozliczenie robót
 - 9.1. Płatności
 - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
10. Dokumenty odniesienia

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana zamówieniu

Budowa sieci elektroenergetycznej obejmującej napięcie znamionowe nie wyższe niż 15kV w ramach zadania: „Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Szklarnia”.

1.2. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oświetlenia ulicznego wraz ze słupami oświetleniowymi.

1.3. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych zwanych dalej STWIORB stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.4. Zakres robót objętych STWIORB

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z budową oświetlenia ulicznego:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobach przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

Zakres prac obejmuje m. in.:

- Wykonanie i zasypanie rowów kablowych,
- Wykonanie i zasypanie wykopów pod słupy oświetleniowe,
- Ułożenie rur osłonowych na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej z uzbrojeniem terenu oraz pod wjazdami i drogami,
- Budowa linii kablowych,
- Montaż słupów oświetleniowych,
- Montaż opraw oświetleniowych,
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- Wykonanie pomiarów,
- Dokumentację powykonawczą.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

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

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

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

1.5.5. Fundament – Konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

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

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

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

1.6. Informacje o terenie budowy

1.6.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed rozpoczęciem robót, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

1.6.2. Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.6.3. Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na terenie budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

1.6.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.6.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.6.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.7. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

- CPV 45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- CPV 45316100-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
- CPV 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- CPV 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

2. Właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Wymagania ogólne

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE -dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Wszelkie wskazane nazwy własne produktów i materiałów służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości oraz wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Wymieniane urządzenia można zamienić na urządzenia o równoważnych parametrach pod warunkiem:

- spełniania właściwości technicznych określonych w dokumentacji przetargowej,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji Projektanta i Inwestora).

2.2. Wyroby 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 lub normie równoważnej.

2.2.2. Folia

Folia służąca do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 lub normie równoważnej.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosować fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-EN 1997-1:2008 lub normie równoważnej. Fundamenty powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

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 wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur RHDPE o średnicy nie mniejszej niż 75 mm.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 lub normy równoważnej. Zaleca się stosowanie kabli YAKXS 4x35 mm² o napięciu znamionowym 0,6/1 kV cztero-żyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Źródła światła i oprawy

Stosowane oprawy oświetleniowe oraz źródła światła powinny spełniać wymagania normy PN-EN IEC 60598-1:2021-07 lub normy równoważnej.

Wymagania szczegółowe źródeł światła i opraw:

- deklaracja zgodności CE, ENEC i ENEC+,

- uniwersalny uchwyt przystosowany do montażu na wysięgniku, lub montażu bezpośrednio na słupie, pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy,
- skuteczność świetlna całej oprawy LED (nie panelu, czy diod LED) na poziomie min. $140 \text{ lm} \cdot \text{W}^{-1}$,
- utrzymanie strumienia świetlnego oprawy LED w czasie: L90B10 (dla 10% populacji diod LED strumień świetlny może spaść do 90% wartości początkowej) po 100 000 h (zgodnie z IES LM-80-TM-21),
- oprawa ma być wykonana w I lub II klasie ochrony przeciwporażeniowej,
- ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV, zgodnie z normami: PN-EN IEC 55015:2019-11, PN-EN IEC 55015:2019-11/A11:2020-07, PN-EN IEC 60598-1:2021-07 i PN-EN 60598-2-3:2003 lub równoważnymi,
- wartość znamionowego wskaźnika oddawania barwy na zewnątrz oprawy RA (CRI) powinna spełniać warunek $R_a \geq 70$,
- stopień ochrony całej oprawy (komory osprzętu elektrycznego i komory źródła światła) przed wnikaniem pyłu i wody min. IP66, zgodnie z PN-EN 60529:2003 lub równoważną,
- odporność klosza oprawy na uderzenia mechaniczne min. IK08, zgodnie z normą PN-EN 62262:2003 lub równoważną,
- moc opraw: 31W,
- minimalny strumień świetlny: 6000 lm,
- temperatura barwowa: 4000 K.

2.3.5. Słupy oświetleniowe

Parametry techniczne słupów:

- słupy stalowe proste cylindryczne stożkowe, ocynkowane, grubości ścianki 3mm, malowanie uzgodnić z Inwestorem,
- zabezpieczenie podstawy słupa bezbarwnym elastomerem na wysokość 600 mm przed niekorzystnym działaniem związków soli oraz amoniaku a także aby zapobiec mechanicznym uszkodzeniom wg norm EN-40 (europejskie wymagania dotyczące aluminiowych słupów oświetleniowych w kwestii zabezpieczenia antykorozyjnego). Powierzchnia elastomeru powinna być przykryta farbą odporną na działanie promieni UV farba dopasowana w kolorze słupa, zabezpieczenie ma być wykonane i poświadczane przez producenta słupów,
- wysokość całkowita słupów z wysięgnikiem – 8m,
- wysięgnik jednoramienny o długości 1m, kształt wysięgnika uzgodnić z Inwestorem,
- montaż słupa na fundamencie o rozstawie śrub dostosowanym do słupa, wysokość fundamentu min. 1,4m,
- zasilanie opraw przewodem co najmniej YDY 3x1,5mm²,
- wnęka słupowa umożliwiająca montaż i wymianę złącza słupowego typu IZK-4 lub tabliczki bezpiecznikowej z listwami zaciskowymi.

2.3.6. Złącza słupowe

Kablowe złącza słupowe wyposażone we wkładki topikowe. W słupach rozgałęźnych stosować złącza słupowe z możliwością podłączenia trzech kabli.

2.3.7. Szafa oświetleniowa

- obudowa w II klasie izolacji z materiałów o dużej wytrzymałości mechanicznej, samogasnących lub niepalnych, odporna na działanie czynników atmosferycznych oraz agresywnych czynników chemicznych, montowana na fundamencie prefabrykowanym betonowym lub z materiałów j.w.,
- wszystkie użyte materiały muszą posiadać deklaracje zgodności CE (WE),
- wyłącznik główny konieczny, aby można było odłączyć zasilanie bez zrywania plomb i wykonywać konieczne prace elektromontażowe lub serwisowe.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

3.2. Sprzęt do wykonywania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępując do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- koparko ładowarkę,
- koparkę łańcuchową do rowów kablowych lub minikoparkę,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem \varnothing 75cm,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały można przewozić środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami (mechanicznymi i na skutek oddziaływania czynników atmosferycznych, następczyni, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła).

W czasie transportu i wyładunku oraz przechowywania i składowania materiałów należy:

- Przestrzegać zaleceń Producentów urządzeń, aparatów i oprav odnośnie transportu i składowania,
- Aparaturę i urządzenia chronić przed uderzeniami, ubytkami i uszkodzeniami powłok.

4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca przystępując do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych wyrobów.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonania 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. Gabaryty wykopu pod fundamenty prefabrykowane powinny być większe od wymiarów fundamentu w celu umożliwienia wykonania procesu zagęszczenia gruntu wokół fundamentu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 lub normy równoważnej.

Roboty ziemne prowadzone w pobliżu innych urządzeń uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie.

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.

Zasypywanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadów). Zasypywanie należy wykonać warstwami grubości 15-20cm i zagęszczać ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką wibracyjną. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować lub przewieźć we wskazane przez Inwestora (lub Inspektora Nadzoru) miejsce.

5.2. Montaż fundamentów

Przed przystąpieniem do montażu fundament należy pokryć izolacją przeciwwilgociową zgodnie z zaleceniami producenta izolacji. Montaż fundamentów prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu w dokumentacji projektowej i instrukcji producenta. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub normy równoważnej, lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 lub normy równoważnej. Przed zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia fundamentu, stan zabezpieczenia przeciwwilgociowego ścianek i poziom górnej powierzchni. Osadzony fundament należy wypoziomować i zasypać gruntem

rodzimy uzyskany z wykopu (grunt powinien być wolny od zanieczyszczeń), zagęszczając warstwami, aż do uzyskania zadanego współczynnika zagęszczenia.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawić dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, by nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Odchyłka posadowienia słupa od pionu po jego ustawieniu, nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika.

5.4. Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach lub bezpośrednio na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się oprawy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 1,5mm². Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta oprawy, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.6. Układanie kabli

Kable układać w wykopie głębokości 0,7m, faliście z 1-3% zapasem w stosunku do długości wykopu, na podsypce z piasku gr. 10cm, następnie na kabel nasypać warstwę piasku również gr. 10 cm i warstwę rodzimego gruntu gr. 15 cm. Zasypkę należy zagęszczać warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu o wartości 0,95.

Tak ułożony kabel przykryć folią kablową koloru niebieskiego, a wykop uzupełnić rodzimym gruntem, ubijając go warstwami.

Na kabel nałożyć co 10 m na prostym odcinku kabla oraz przy zmianie kierunku trasy a także we wnęcie kablowej słupa oświetleniowego, oznaczniki kablowe.

Na opaskach należy umieścić trwałe napisy zawierające dane charakterystyczne każdej linii kablowej:

- nazwę użytkownika,
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej,
- relację linii kablowej (sł. nr ... - sł. nr),
- typ kabla, przekrój żył,
- rok ułożenia,
- nazwę firmy układającej kabel.

Pod jezdnią oraz wjazdami na posesję kable układać w rurach osłonowych metodą wykupu otwartego. Formę oraz zakres odtworzenia nawierzchni uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Końce przepustów rurowych należy uszczelnić przeznaczonymi do tego celu uszczelniającymi z mas, taśm lub rur termokurczliwych odpornych na warunki środowiskowe.

Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 lub normą równoważną.

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Przewody ochronne stanowić będą żyły ochronne „PEN” w kablach. Przewody „PEN” należy uziemić w słupach. We wnękach słupów przewód „PEN” połączyć do zacisków uziemiających słupów.

Wartość rezystancji uziemienia:

$$R \leq 30 \Omega$$

Po wykonaniu uziemień należy dokonać pomiarów kontrolnych rezystancji uziemienia. W przypadku gdy wskazania będą przekraczały dopuszczalne wartości należy rozbudować projektowane uziomy przez montaż dodatkowych prętów uziomowych.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową STWIORB oraz poleceniami ustnymi przekazywanymi przez Nadzór Inwestorski.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB. Po zasypyaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wytrzymałości i zabezpieczenia przeciwwilgociowego. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 lub normą równoważną.

Słupy oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi parkingu,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakość połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonać co 10m budowy 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 i rozplantowanie lub wywiezienie nadmiaru ziemi.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokość ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub STWIORB.

Po wykonania instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz złych warunków atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.) Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy pomiarze odchylenia nie mniejsze niż 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary należy wykonać zgodnie z PN-EN 13201-4:2016-3 lub normą równoważną.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje faktycznie wykonany zakres robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Jednostką obmiarową jest:

- m – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB i pomiaru na budowie.
- szt. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB i pomiaru na budowie.
- kpl. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB i pomiaru na budowie.
- odcinek - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB i pomiaru na budowie.
- pomiar - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB i pomiaru na budowie.
- prób. - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB i pomiaru na budowie.

8. Odbiór robót budowlanych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie (możliwie szybko) przez Inspektora Nadzoru lub w terminie określonym w dokumentach kontraktowych.

8.2. Odbiór robót częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, odbioru częściowego dokonuje się wg zasad odbioru końcowego. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

8.3. Odbiór robót końcowy

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca powinien: przygotować dokumentację powykonawczą.

W trakcie odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty tworzące:

- projekt powykonawczy – zaktualizowany po wykonaniu robót projekt budowlany z naniesionymi w trakcie wykonawstwa zmianami,
- Dziennik Budowy,
- protokoły z przeprowadzonych badań (pomiarów o sprawdzeń),
- deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia na zastosowane wyroby i urządzenia,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu spisane z Projektantem,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń.
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Jeśli komisja powołana do odbioru stwierdzi, że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

8.4. Odbiór robót ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. Rozliczenie robót

9.1. Płatności.

Płatności będą dokonywane zgodnie z warunkami umowy.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowych powinna obejmować odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,

- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów, kabli, zagęszczenie gruntu wraz z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw, szaf oświetleniowych i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli wraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem luminancji i natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja i zabezpieczenie urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- rozebranie nawierzchni asfaltowej wraz z jej odtworzeniem.

10. Dokumenty odniesienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2024, poz. 725 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966 z późniejszymi zmianami).

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
- Polskimi Normami.