

E-01.01.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

KODY CPV:

45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego

45312310-3 - Ochrona odgromowa

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane

45000000-7 - Roboty budowlane

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45111300-1 - Roboty rozbiórkowe

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy oświetlenia ulicznego wraz z infrastrukturą je zasilającą oraz zabezpieczenia istniejących sieci elektroenergetycznych w ramach zadania: „**Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego wraz ze ścieżkami rowerowymi w Piekarach Śląskich - etap II Trasa rowerowa nr 13 - wzdłuż ul. Papieża Jana Pawła II, od skrzyżowania ul. Papieża Jana Pawła II z ul. Gen. S. Maczka do ROD im. J. Wieczorka (rejon działki 172)**” objętego umową o dofinansowanie projektu: „Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego wraz ze ścieżkami rowerowymi w Piekarach Śląskich” nr UDA-RPSL.04.05.01-24-09E2/16-00 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 Oś Priorytetowa IV „Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna” Działanie 4.5 „Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie” Poddziałanie 4.5.1 „Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie – ZIT” (WND-RPSL.04.05.01-24-09E2/16-005 pt. „Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego wraz ze ścieżkami rowerowymi w Piekarach Śląskich”).

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego wraz ze ścieżkami rowerowymi w Piekarach Śląskich - etap II Trasa rowerowa nr 13 - wzdłuż ul. Papieża Jana Pawła II, od skrzyżowania ul. Papieża Jana Pawła II z ul. Gen. S. Maczka do ROD im. J. Wieczorka (rejon działki 172)**”

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy wykonaniu i odbiorze robót elektrycznych dotyczących zadania opisanego w pkt. 1.1.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- rozbiórki słupów oświetlenia ulicznego,
- rozbiórki sieci zewnętrznych oświetlenia,
- zakupu materiałów,
- zabezpieczenie sieci,
- montażu słupów oświetlenia ulicznego,
- montażu kabla zasilającego nowe słupy oświetleniowe
- montażu opraw ulicznych na słupach,
- badań odbiorczych, pomiarów.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i postanowieniami umowy.

Słup oświetleniowy - podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej oprawy oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12 m określamy jako maszty.

Słup prosty - słup bez wysięgnika z końcówką do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.

Wysokość nominalna - odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

Słup z wysięgnikiem - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.

Wysięgnik - element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny.

Zasięg wysięgnika - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika.

Mocowanie wysięgnika - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.

Mocowanie oprawy - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.

Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem.

Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.

Fundament - element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.

Otwór wejściowy kabla - otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnętrza słupowej.

Głębokość posadowienia - długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

Stopa słupa - płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

Tabliczka bezpiecznikowa - element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.

Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Linie kablowe oświetleniowe - kable wielożyłowe wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie - miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

Odległość skrzyżowania - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Ogranicznik przepięć - przyrząd służący do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarciovego przy napięciu.

Uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Budowa powinna odbywać się na podstawie dokumentacji projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólne obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych materiałów, urządzeń. W czasie realizacji należy uwzględniać również wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producenta urządzeń, materiałów wybranego przez wykonawcę. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, obowiązującymi normami oraz za zgodność z postanowieniami umowy.

2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie lub dokumenty równoważne. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne typu NA2XY-J 4x35mm² w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie min. 1000V. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta wybranego przez wykonawcę, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Końcówki kablowe

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

Oprawy oświetleniowe

Oprawa LED – parametry minimalne:

- temperatura barwowa: min. 4000K;
- współczynnik oddawania barwy: >70Ra;
- strumień świetlny (diód LED): min. 8050 lm;
- strumień świetlny (oprawy): min. 7500 lm;
- moc oprawy: min. 60 W;
- klasyfikacja oświetleń CIE: 100;
- wyposażenie: 1 x LED (współczynnik korekcyjny 1.45);
- typ optyki: do dróg miejskich i gminnych.
- oprawa ma być zgodna z wytycznymi TNT i standaryzacją, oraz ma posiadać certyfikację ENEC lub tożsamą

Całość opraw winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Słupy oświetleniowe

Słup umożliwiający wymianę źródła światła z poziomu ziemi. Słup oświetlenia drogowego aluminiowy anodowany w kolorze antracytowym, cylindryczny, stożkowy, bez szwu, jednoelementowy do montażu na fundamencie z możliwością montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku. Słup od podstawy do maksymalnie dolnej krawędzi wnęki słupowej musi być zabezpieczony elastomerem oraz winien posiadać deklarację zgodności lub równoważne, wystawioną przez producenta wybranego przez wykonawcę. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, kluczyk imbusowy). Słupy należy wyposażyć w odpowiednie tabliczki słupowe.

Wysięgniki do słupów oświetleniowych

Wysięgniki aluminiowe anodowane w kolorze antracytowym przystosowane do zabudowania na słupach aluminiowych. Wysięgniki jednoramienne o długości min. $l=0,75$ m o kącie podniesienia oprawy min 5° . Wysięgniki powinny posiadać zacisk do podłączenia przewodu typu PEN. Wysięgniki powinny posiadać aprobatę techniczną lub dokument równoważny oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Skrzynki bezpiecznikowe

W obudowie izolacyjnej przystosowane do zabezpieczenia napowietrznych opraw oświetleniowych, wyposażone w wkładkę topikową oraz główkę bezpiecznikową. Mocowane do linii za pomocą zacisków. Skrzynki powinny posiadać aprobatę techniczną lub dokument równoważny oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Rury ochronne

- rury niedzielone:

Jako niedzielone osłony otaczające kable należy stosować rury o wytrzymałości min. 450N/750N:

- co najmniej dwuwarstwowe z twardego polietylenu - HDPE przy czym w razie wykonywania przepustów o długości przekraczającej fabryczną długość rury odcinki w/w rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączek z elastycznymi pierścieniami uszczelniającymi.
- z twardego polietylenu - HDPE przy czym w razie wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej jej fabryczną długość rury należy łączyć z wykorzystaniem końcowych kielichów rur i z zastosowaniem elastycznych pierścieni uszczelniających.
- rura osłonowa sztywna z pilotem, niebieska fi 110 mm o wytrzymałości min. 250N,
- rura osłonowa sztywna z pilotem, czerwona fi 160 mm o wytrzymałości min. 750N,

- rury dzielone:

- jako dzielone osłony otaczające kable należy stosować rury dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu - HDPE wnętrza rur i otworów powinny być gładkie (lub powleczone warstwą wygładzającą), aby nie powodować zarysowań lub uszkodzeń powłok kabli.

Średnice rur i grubość ścianek:

- średnica zewnętrzna 110 mm, minimalna grubość ścianki 6,3 mm o wytrzymałości min. 250N,
- średnica zewnętrzna 160 mm, minimalna grubość ścianki 7,7 mm o wytrzymałości min. 750N.

3. SPRZĘT

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne,
- samochód wieżowy z balkonem.

3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

3.4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

4.1. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- Samochód dostawczy do 0,9 t,
- Samochód skrzyniowy do 5.0 t,
- Przyczepa do przewożenia kabli.

Materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta wybranego przez wykonawcę.

4.2. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

4.3. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i postanowieniami umowy.

5.2. Zakres robót przygotowawczych:

- a) Przygotowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- b) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

5.3. Zakres robót zasadniczych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa linii kablowych oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych ,
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów: słupów,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów z zamontowanymi wcześniej oprawami,
- montaż osprzętu i podłączenie kabli, uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych.

5.4. Roboty ziemne

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie lub mechanicznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 lub równoważne.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba, że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych zwłaszcza dzieci. Rów kablew powinien mieć głębokość minimum 0,6 m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.5. Układanie kabla

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa” lub równoważną. Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Zaleca się układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0 stopni C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Przy układaniu kable można zginać w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10 – krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5 m po obu stronach skrzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż

10 m oraz przy mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy umieścić trwale napisy zawierające, co najmniej:

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

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” lub równoważnej.

5.6. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03 lub równoważnej.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.7. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów, ich zniszczenia lub uszkodzenia powłok antykorozyjnych.

Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcone dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem i korozją.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż $r = h/300$, gdzie:

r – odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w (m),

h – wysokość nadziemna słupa w (m).

5.8. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować na słupie leżącym, po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

5.9. Układanie rur ochronnych na kablach

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zaleca się wykonanie uszczelnień np. dławnicami czopowymi do kabli. Materiał i sposób wykonania uszczelnienia winien być zaakceptowany przez przedstawiciela właściciela sieci nadzorującego roboty i Inspektora Nadzoru. Nie dopuszcza się, aby połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych. Zasypkę rur ochronnych wykonać z gruntu piaszczystego i zagęszczać jednocześnie z obu stron warstwami o grubości 20 cm do uzyskania wskaźnika $I_s > 0,97$ wg Proctora Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania lub równoważnej.

5.10. Znakowanie kabli

Na całej długości odkopanych kabli należy ponownie ułożyć folię zabezpieczającą kable przed uszkodzeniem. Należy stosować folię koloru niebieskiego dla kabli nN. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Krawędź boczna folii powinna wystawać co najmniej 50 mm poza krawędź ułożonych kabli.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości technicznych, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych lub dokumentów równoważnych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

6.2. Kontrole

Należy przeprowadzić następujące kontrole:

- a) zgodności z dokumentacją projektową,
- b) sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach lub aprobaty technicznych lub równoważne,
- c) dokonać oględzin urządzeń,
- d) pracy urządzeń i wydajności.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w normach i aprobaty technicznych dla materiałów i systemów technologicznych wybranych przez wykonawcę.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- pomiarze rezystancji przewodów,
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostki obmiaru

Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w jednostkach miary:

- szt., kpl., m, m³, pomiar, odcinek.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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 Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Przepisy:

- ☐ Prawo Budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.),
- ☐ 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 z późn. zm.),

10.2. Normy:

- ☐ PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych lub równoważne,
 - ☐ N-SEP-E004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe lub równoważne
 - ☐ PN-EN 12464-1: 2004 - Technika świetlna oświetlenie miejsc pracy lub równoważne
 - ☐ PN-IEC 664-1: 1998 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania, lub równoważne
 - ☐ PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych w obiektach budowlanych, lub równoważne
 - ☐ PN-E-04700 - Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych lub równoważne
 - ☐ PN-EN 60439-1:2003 - „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”, lub równoważne
 - ☐ PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana, lub równoważne
 - ☐ PN-IEC-60364-6-61 - Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze, lub równoważne
 - ☐ PN-IEC 664-1:1998 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania, lub równoważne
 - ☐ PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych w obiektach budowlanych, lub równoważne
 - ☐ ZN-96/TPSA-004 - Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego, lub równoważne
 - ☐ ZN-96/TPSA-012 - Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania, lub równoważne
 - ☐ ZN-96/TPSA-023 - Studnie kablowe .Wymagania i badania, lub równoważne
 - ☐ PN-E-04700 – Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych, lub równoważne
- lub równoważne.

Uwaga: Wszelkie roboty / czynności ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.