

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 06.01

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – **45300000-0** – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót – **45310000-3** – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Spis treści:

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	3
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ I UKŁADÓW:.....	3
2.2. WARUNKI W MIEJSCU ZAINSTALOWANIA URZĄDZEŃ I/LUB UKŁADÓW.....	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	4
5.1.1. Prace przygotowawcze.....	5
5.1.2. Połączenie elektryczne przewodów	5
5.1.3. Próby pomontażowe.....	5
5.1.4. Kucie bruzd	5
5.1.5. Układanie i mocowanie przewodów wtykowych.....	5
5.1.6. Układanie przewodów i kabli	5
5.1.7. Układanie rur, korytek i osadzania puszek	6
5.1.8. Przejścia przez ściany i stropy	6
5.1.9. Montaż osprzętu i przewodów.....	6
5.2. SZCZEGÓLNE WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	7
5.2.1. Instalacja odbiorcza oświetleniowa	7
6. KONTROLA JAKOŚCI	7
6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	7
6.2. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT.....	7
6.3. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	8
6.3.1. Oględziny.....	8
6.3.2. Pomiary parametrów i próby.....	8
6.3.3. Sprawdzenie funkcjonalne działania urządzeń i układów w miejscu zainstalowania	8
6.3.4. Badania i pomiary instalacji elektrycznych	8
7. OBMIAR ROBÓT.....	9
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	9
7.2. SZCZEGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	9
7.3. JEDNOSTKI OBMIAROWE	9
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT	10
8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	10
8.1.2. Odbiór częściowy	10
8.1.3. Odbiór ostateczny robót.....	10
8.1.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
9.1. CENY JEDNOSTKOWE	11
9.1.1. Cena zamontowanych i odebranych puszek, gniazd, taśm, łączników	11
9.1.2. Cena zamontowanych i odebranych opraw	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

10.1. NORMY	12
10.2. INNE.....	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji i sieci elektrycznych podczas realizacji zadania pn.: Wykonanie remontu sanitariatów i pomieszczenia Biurowego nr 302 w budynku Urzędu Skarbowego w Lwówku Śląskim

Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w pomieszczeniu biurowym nr 302 oraz sanitariatach

- instalacja gniazd wtykowych ogólnych;
- instalacja oświetleniowa;

Sposób wykonania instalacji elektrycznych został przedstawiony w dokumentacji przetargowej.:

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Specyfikacją ST -00.00. "Wymagania ogólne".

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Przetargową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru..

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST -00.00."Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Przetargową, opisem technicznym i rysunkami. Użyte materiały winny odpowiadać stosownym wymaganiom normom i przepisom. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu , gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń i układów:

- Oznaczenie urządzenia i jego opis. Oznaczenie urządzenia i jego opis powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być podane w języku polskim.
- Tabliczka znamionowa. Tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania norm wyrobu, a dane powinny być zgodne ze Specyfikacją Techniczną i dokumentacją

- Stan zewnętrzny urządzenia. Powierzchnie zewnętrzne urządzenia nie powinny być uszkodzone.
- Montaż urządzenia i/lub układu. Montaż urządzenia i/lub układu powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją, wymaganiami wytwórcy i użytkownika. Montaż powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i powinien zapewnić prawidłowe działanie urządzenia i/lub układu.
- Metalowe konstrukcje wsporcze i nośne. Metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzenia powinny być zabezpieczone przed korozją (np. stal kwasoodporna).
- Zaciski przyłączeniowe. Zaciski przyłączeniowe urządzeń powinny być dobrane do przyłączanych przewodów. Połączenie przewodów -z zaciskami powinno być prawidłowe.
- Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania podane w odpowiednich przepisach i normach.
- Poziom hałasu i drgań. Poziom hałasu i drgań wywołanych przez urządzenie nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnych w normach dotyczących poszczególnych urządzeń.
- Zakłócenia radioelektryczne. Zakłócenia radioelektryczne (poza terenem obiektu energetycznego) wywołane urządzeniami elektrycznymi nie powinny być większe niż dopuszczalne.
- Działanie urządzeń i układów. Działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacją i wymaganiami podanymi w przepisach oraz powinno przebiegać z zachowaniem założonych parametrów w sposób niezawodny, a przy próbie sterowania ręcznego bez użycia nadmiernej siły.
- Pozostałe wymagania. Pozostałe wymagania powinny być zgodne z wymaganiami szczegółowymi norm wyrobu dotyczących poszczególnych urządzeń, wymaganiami wytwórcy i użytkownika, a także z wymaganiami dodatkowymi, jeżeli wymagania takie zostały ustalone między zamawiającym a wytwórcą.

2.2. Warunki w miejscu zainstalowania urządzeń i/lub układów.

- Warunki w miejscu zainstalowania urządzeń i/lub układów powinny odpowiadać warunkom, na które urządzenie lub układ został zaprojektowany, zbudowany i dobrany w zakresie: bezpieczeństwa obsługi, zagrożenia porażeniowego, pożarowego, wybuchowego, zagrożenia urazami mechanicznymi, drganiami oraz w zakresie temperatury, wilgotności, stopnia zapylenia i nasłonecznienia, oświetlenia, natężenia pól elektrycznych i magnetycznych, stężenia gazów i par chemicznych

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych

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

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0,9 T

Transport powinien być przyjęty zgodnie ze specyfikacją, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST -00.00. "Wymagania ogólne" oraz w Warunkach Technicznych

Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

5.1.1. Prace przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

5.1.2. Połączenie elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

5.1.3. Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

5.1.4. Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnic przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

5.1.5. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowym. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszek zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

5.1.6. Układanie przewodów i kabli w gotowych trasach kablowych

- Przewody i kable układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją ich producenta;
- kable i przewody prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- przejścia przewodów i kabli przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej
- układając przewody i kable należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie;
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinać szczypcami;
- kable i przewody instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej;

- Należy zostawić 25% zapasu miejsca rezerwowego przy prowadzeniu przewodów i kabli zasilających na korytach instalacyjnych o standardowych wymiarach 100, 200, 400, 600 mm oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych.
- Przejścia przewodów przez elementy oddzieleni przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.
- Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.
- Na konstrukcjach kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi twardą rurą ochronną mocowaną za pomocą uchwytów.
- Pionowe odcinki tras kabli i przewodów chronić od możliwości mechanicznych uszkodzeń do wysokości 2,5 m od podłoża
- Kable i przewody powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:
 - symbol i numer ewidencyjny linii,
 - oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
 - znak użytkownika kabla,
 - znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
 - rok ułożenia kabla.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

5.1.7. Układanie rur, korytek i osadzania puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górną (zewnątrzną) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm. Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Dla kabli i przewodów pomiarowych i sygnalizacyjnych należy przewidzieć ułożenie oddzielnych korytek instalacyjnych, a sposób ułożenia powinien minimalizować zakłócenia elektromagnetyczne od innych obwodów.

5.1.8. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wylotów. Wprowadzane kable - zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym powłoki. Otwory w fundamencie - uszczelnić i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Przejścia przewodów przez elementy oddzieleni przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

5.1.9. Montaż osprzętu i przewodów

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Osprzęt i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Gniazda wtyczkowe montować nad posadzką na wysokości 0,3 m w pokojach, 1,3 m w pozostałych pomieszczeniach i 1,4 m w pomieszczeniach sanitarnych. W pozostałych pomieszczeniach wysokość montowania gniazd wtyczkowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Łączniki mocować na wysokości 1,4 m od podłogi. Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych. Po ułożeniu i połączeniu

oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami. Dla urządzeń zamontowanych wysoko, gdzie nie ma możliwości obsługi z poziomu roboczego należy zainstalować układ sterowania w wersji rozdzielczej w miejscu umożliwiającym obsługę z poziomu roboczego.

5.2. Szczegółowe wykonanie robót elektrycznych

5.2.1. Instalacja odbiorcza oświetleniowa

W pomieszczeniach budynku urzędu skarbowego projektuje się następujące obwody instalacji elektrycznej

- oświetlenie pomieszczenia biurowego
- oświetlenie pomieszczeń sanitariatów

Instalację oświetleniową zaprojektowano przewodami YDYp 3 i 4x1.5mm². Poziome prowadzenie przewodów przewiduje się na wysokości 2.2m. Przyciski oświetleniowe należy montować na wysokości 1.4m od strony klamek drzwiowych. Typy opraw umieszczone są na rys. 5-8. Oprawy dobrać wg dokumentacji przetargowej Instalacja odbiorcza gniazd wtykowych

Gniazdo obok umywalki w wc zamontować na wys. 1,4m. Gniazda w łazienkach zamontować typu bryzgoszczelnego w odległości poziomej większej niż 60 cm od kabin prysznicowych. Gniazda ogólne w pomieszczeniach biurowych zamontować podwójne i umieścić wysokości 0.3m. od podłogi.

KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne", oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Sprawdzeniu podlega:

- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- stanu powłok antykorozyjnych, jakości montażu elementów instalacji,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- przekrojów przewodów uziemiających i prawidłowości ich połączeń,
- miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- wyników pomiarów rezystancji uziemień,
- protokołów pomiarów elektrycznych,
- zgodno montażu opraw z dokumentacją.

5.3. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

5.4. Kontrola i badania w trakcie robót

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

5.5. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-00.00. "Wymagania ogólne."

5.5.1. Oględziny

Przed przystąpieniem do pomiarów parametrów i prób urządzeń oraz układów, a także każdorazowo po wykonaniu prób i pomiarów, które mogą wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń, należy przeprowadzić oględziny. Oględziny obejmują sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia oraz sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją, stanu powierzchni zewnętrznych, zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem na środowisko, zabezpieczenia przeciwporażeniowego, zgodności montażu i oznaczeń z dokumentacją.

5.5.2. Pomiary parametrów i próby

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej oraz postanowień innych związanych z nimi punktowy (PN-E-04700:1998/ Az1:2000).

5.5.3. Sprawdzenie funkcjonalne działania urządzeń i układów w miejscu zainstalowania

Funkcjonalne działanie urządzeń i układów oraz próby funkcjonalne działania w miejscu zainstalowania należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej oraz postanowień innych związanych z nimi punktów normy PN-E-04700:1998/ Az1:2000.

5.5.4. Badania i pomiary instalacji elektrycznych

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 "Sprawdzenie odbiorcze" i PN-E-04700:1998/ Az1:2000 „Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych”.

Należy przeprowadzić oględziny układów i instalacji. Sprawdzić wykonanie:

- ✓ Ułożenia kabla, montaż głowic, muf, konstrukcji wsporczych i uziemienia powinny być zgodne z dokumentacją, przepisami, zaleceniami wytwórcy oraz zatwierdzonymi instrukcjami montażowymi. Ułożenie kabla w ziemi, sposób wykonania uziemienia i innych robót zanikowych powinno być udokumentowane protokołem odbioru robót kablowych.
- ✓ Montaż aparatów i urządzeń powinny być zgodne z dokumentacją, przepisami, zaleceniami wytwórcy oraz zatwierdzonymi instrukcjami montażowymi.
- ✓ należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli
- ✓ należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej
- ✓ należy sprawdzić luki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć
- ✓ sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.
- ✓ sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz.
- ✓ rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20°C powinna być nie mniejsza niż:
 - 20 MW dla kabli z izolacją polwinitową
 - 100 MW dla kabli z izolacją polietylenową
- ✓ próba napięciowa izolacji kabli. Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się

niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej miernikiem o napięciu 2,5kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym bądź przemiennym 50Hz. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla wg N SEP-E-004.
 - wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.
- ✓ Próba izolacji powłoki/osłony polwinitowej lub polietylenowej. Izolacja powłoki/osłony polwinitowej lub polietylenowej powinna wytrzymać w czasie 1 min napięcie stałe o wartości 5kV w przypadku kabli ŚN o napięciu znamionowym do 18/30kV
 - ✓ sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
 - ✓ instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
 - ✓ wyników pomiarów rezystancji uziemień,
 - ✓ protokołów pomiarów elektrycznych.
 - ✓ Inne pomiary wynikające z normy PN-E-04700:1998/ Az1:2000

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 60364-6-61: 2000 ; PN-IEC 61024-1-2: 2002, i PN-E-04700: 1998/Az1: 2000.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- ✓ zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- ✓ zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- ✓ stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- ✓ sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodników występujących w danej instalacji
- ✓ pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” - pkt. 7. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

6.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez Wykonawcę pomiarów powykonawczych, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w książce/karcie obmiaru.

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

6.3. Jednostki obmiarowe

- a) **szt. (sztuka)** - dla :
 - ilości zamontowanych i odebranych puszek, gniazd, taśm, łączników,
- b) **m (metr)** dla:
 - długości zamontowanych i odebranych przewodów, rur, kabli,
- c) **kpl. (komplet)** - dla :
 - ilości zamontowanych i odebranych opraw oświetleniowych,

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły)
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych
- protokoły pomiarów i badań
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

7.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

7.1.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

7.1.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny 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 z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego 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. W

przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.1.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- wyniki pomiarów i testów,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót:

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” – punkt 9

8.1. Ceny jednostkowe

8.1.1. Cena zamontowanych i odebranych puszek, gniazd, taśm, łączników

Cena jednostkowa 1 szt. zamontowanych i odebranych puszek, gniazd, taśm, łączników, zwodów, głowic kablowych obejmuje:

- badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż puszek, gniazd, taśm, łączników, zwodów, głowic kablowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,

- uporządkowanie placu budowy po robotach.

8.1.2. Cena zamontowanych i odebranych oprav

Cena jednostkowa 1 kpl. zamontowanych i odebranych oprav i latarni oświetleniowych obejmuje:

- badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie stanowiska w tym wykonanie niezbędnych robót ziemnych wraz z wykonaniem fundamentu,
- montaż oprav i latarni oświetleniowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- uruchomienie i przetestowanie urządzeń w tym pomiary oświetlenia,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE lub beneficjentów Programu Phare w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

9.1. Normy

- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 61024-1-2:2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Część 1-2: Zasady ogólne Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-86/E-05003.01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-89/E-05003.03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
- PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie . Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-E-04700:1998/ Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC/TS61312-3 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3: Wymagania dotyczące urządzeń do ograniczania przepięć (SPD)

9.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Tom V.