

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-E

ROBOTY ELEKTRYCZNE

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

Dział robót:

45000000-7 Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót budowlanych:

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategorie robót budowlanych:

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe ST.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY.....	4
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	5
5. WYKONYWANIE ROBÓT	6
5.1. Wymagania ogólne.....	6
5.2. Instalacje na zewnątrz obiektu.....	6
5.2.5. Montaż rozdzielnic i skrzynek.....	6
5.2.6. Instalacja uziemiająca, przeciwprzepięciowa i odgromowa	6
5.3. Instalacje elektryczne na obiekcie	7
5.3.1. Roboty podstawowe.....	7
5.3.2. Trasowanie	7
5.3.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	7
5.3.4. Przejścia przez ściany i stropy	7
5.3.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych	8
5.3.6. Układanie przewodów i kabli.....	8
5.3.7. Łączenie przewodów i kabli	9
5.3.8. Podejścia do odbiorników	9
5.3.9. Instalacje - przeciwporażeniowa, wyrównawcza, uziemiająca, odgromowa.....	9
5.3.10. Instalacje inne.....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1 Ogólne zasady	10
6.2 Kontrola w trakcie montażu	10
6.3 Badania i pomiary pomontażowe.....	10
7. OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT.....	12
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	12
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	12
8.3. Zasady odbioru końcowego robót.....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane dla inwestycji „**Przebudowa pomieszczeń na toaletę publiczną Adres Inwestycji: ul. Dąbrowskiego 4, 72-600 Świnoujście, dz. 456 obr. 6**”. Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie budowlanym i wykonawczym.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza Specyfikacja techniczna ma zastosowanie przy robotach wymienionych w punkcie 1.1. i doprecyzowanych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie i ujętych w pkt.1.3.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

- Instalacje odbiorów wentylacyjnych
- Instalacje sygnalizacyjne
- Instalacje oświetleniowe i gniazd wtykowych
- Montaż osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych
- Instalacje uziemiające i wyrównawcze
- Montaż rozdzielnic nn

1.4. Określenia podstawowe ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz Dokumentacją Projektową.

- **dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń, w tym
- **główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU)** - przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują,
- **kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,
- **korytka kablowe** - konstrukcja wsporcza przeznaczona do układania kabli, w postaci jednego elementu o trzech ścianach jednolitych lub ażurowych,

- **ogranicznik przepięć** - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami,
- **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,
- **połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,
- **przewód uziemiający** - przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem,
- **przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów,
- **przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją,
- **rozdzielnica** - szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,
- **uziemienie** – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację,
- **uziom** - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią,
- **zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE.

Stosowane materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Poniżej wymieniono podstawowe materiały wykorzystane w instalacjach:

- oprawy oświetleniowe
- gniazda wtykowe i osprzęt łączeniowy
- rury osłonowe
- rozdzielnice
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
- ograniczniki przepięć
- wyłączniki samoczynne do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych
- przewody układane na stałe na napięcie 450/750 V
- kable elektroenergetyczne o napięciu 0,6/1 kV

Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest 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.

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót i niezwłocznie usunięte z terenu budowy.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- podręczne maszyny i elektronarzędzia

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

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

Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekaźnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi.

Elementy rozdzielnic, osprzęt oraz oprawy oświetleniowe będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

5. WYKONYWANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych Kontraktem) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z Kontraktem oraz do usunięcia wszystkich wad.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz Robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, norm technicznych, decyzji o pozwoleniu na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny :Personel Wykonawcy, a także inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą konieczne, aby część ta była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań na Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i zapas materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki gruz, złom, odpady i niepotrzebne już Roboty Tymczasowe.

5.2. Instalacje na zewnątrz obiektu

5.2.5. Montaż rozdzielnic i skrzynek

Rozdzielnicę należy zamocować w ścianie w wykonaniu podtynkowym według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta rozdzielnicy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- sposób zamocowania,
- zamontowanie rozdzielnicy,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do rozdzielnic kabli i przewodów zasilających i sterowniczych,
- roboty wykończeniowe

Rozdzielnice obiektowe wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na działanie warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV o stopniu ochrony minimum IP44. Rozdzielnice wykonać jako minimum dwu-przedziałową z częścią licznikową oraz na aparaturę modułową minimum 2x12 modułów. Należy stosować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową o wytrzymałości zwarciorowej cieplnej 1-sekundowej minimum 6 kA.

Jako wyłącznik główny rozdzielnicy obiektowej należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 300mA 2-biegunowy selektywny.

5.2.6. Instalacja uziemiająca i przeciwprzepięciowa

- a) Sieć uziemiająca

W instalacji wykorzystana jest instalacja uziomowa istniejącego budynku. W ramach prowadzonych prac należy sprawdzić ciągłość ochronnych połączeń wyrównawczych w budynku zgodnie z PN-HD 60364-5-54, w razie potrzeby wykonać połączenia płaskownikiem FeZn30x4.

b) Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji i urządzeń przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych, należy wykonać ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych w projektowanej nowej rozdzielnicy.

5.2.8. Demontaż materiałów i urządzeń

W obiekcie należy dokonać demontażu starych instalacji, a materiały i osprzęt, o ile nadają się do użytkowania należy przekazać Użytkownikowi.

5.3. Instalacje elektryczne w obiekcie

5.3.1. Roboty podstawowe.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
- układanie kabli i przewodów
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przeciwporażeniowa.
- pomiary instalacji elektrycznej

5.3.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

5.3.4. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione powyżej należy wykonać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych wzmocnione, korytka.

5.3.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki (puszki) różnego rozmiaru
- łączniki instalacyjne (wyłączniki, przełączniki)
- gniazda wtyczkowe
- skrzynki rozdzielcze
- czujniki

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym:

- przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic (dławików)
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przykręcane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz odpowiednich prefabrykowanych uchwytów konstrukcyjnych. Nie stosować połączeń spawanych.

Oprawy oświetleniowe należy zamontować na stropie, w suficie podwieszanym oraz na elewacji, stosować oprawy zapewniające natężenie oświetlenia zgodnie z wartościami podanymi w projekcie oraz w wykonaniu odpornym na działanie środowiskowe. Podczas montażu opraw należy przestrzegać wymogów producenta ze względu na możliwość wystąpienia niekorzystnych zjawisk (np. olśnienia). Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nie uszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego. Na zewnątrz w wykonaniu szczelnym o stopniu ochrony minimum IP44.

Oprawy załączane wyłącznikami oraz w pomieszczeniach ogólnodostępnych montowanymi w suficie podwieszanym czujnikami obecności wysokiej częstotliwości. Czujniki o kącie wykrywania 360°, wykrywanie przez szyby, drewno oraz ścianki o lekkiej konstrukcji, zasięg czujnika z płynną regulacją.

Instalacje prowadzić w korytkach kablowych oraz rurkach elektroinstalacyjnych z osprzętem szczelnym dla instalacji zewnętrznych. Wszelkie konstrukcje wsporcze, kształtowniki perforowane, korytka mogą być z tworzyw sztucznych lub stali ocynkowanej ogniowo.

Obwody gniazd wtykowych należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Gniazda wtykowe oraz wyłącznik oświetlenia w części ogólnodostępnej w wykonaniu o min. IP55.

Zasilanie baterii bezdotykowych umywalek i pisuarów, napędu drzwi wejściowych i systemu KD zweryfikować z dokumentacją techniczną i zawartymi w nich zaleceniami producenta.

Suszarka w toalecie dla niepełnosprawnych w obudowie ze stali nierdzewnej, zasilanie 230V, moc 2,3 – 2,7kW, prędkość powietrza wylotowego powyżej 90km/h, wysokość ok. 25-35cm.

Suszarki pozostałe kieszeniowe, strumieniowe w obudowie ABS, zasilanie 230V moc 1,6-2kW, prędkość powietrza wylotowego powyżej 300km/h, wysokość ok. 65-70cm.

Z rozdzielnicy należy zasilic i podłączyć centralę nawiewną i wentylator wywiewny, podnośnik dla niepełnosprawnych oraz przeprowadzić próby funkcjonalne działania.

5.3.6. Układanie przewodów i kabli

Układanie kabli i przewodów w korytkach kablowych powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy uderzanie.

Należy stosować przewody w izolacji o napięciu 450/750V oraz kable w izolacji 0,6/1kV.

Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. Znakowanie kabli za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach miejsca takie należy wygładzić i wyprostować.

Przy wykonywaniu instalacji szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne, w zależności od funkcji, należy wprowadzić do urządzeń lub zakończyć i połączyć w rozdzielnicy.

5.3.7. Łączenie przewodów i kabli

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przystosowany.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

5.3.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.3.9. Instalacje - przeciwporażeniowa, wyrównawcza

Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej

Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w układzie TN-S. Zgodnie z obowiązującą normą dla ochrony przeciwporażeniowej, będą stosowane środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach. Skrzynki sterownicze w obudowie izolacyjnej. Wyżej wymieniony osprzęt zapewniający ochronę przed porażeniem stanowi wyposażenie rozdzielnicy.

W obwodach gniazd wtykowych stosować należy wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym różnicowym 30 mA.

Układ zasilania urządzeń jednofazowych jako 3-żyłowy z żyłą ochronną o izolacji w kolorze żółto-zielonym.

Wykonanie instalacji wyrównawczej

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących należy wykonać instalację wyrównawczą wewnątrz obiektu podłączoną trwale do uziomu. Wewnątrz budynku należy wykonać główną instalację wyrównawczą (szynę wyrównawczą) za pomocą płaskownika ocynkowanego minimum 25x4 mm. Płaskowniki należy oznakować trwale kolorem żółto – zielonym za pomocą farb lub odpowiednich taśm i oznaczników. W obrębie WC należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze.

5.3.10. Instalacje inne

Instalacja sygnalizacji przyzywowej

W WC dla niepełnosprawnych należy instalować przycisk przyzywowy, przed wejściem do pomieszczenia przycisk kasujący, w pomieszczeniu dozorowym lampkę sygnalizacyjną, połączenia wykonać bezpośrednio w lampce. Zasilanie 12VDC z zasilacza instalowanego w rozdzielnicy. Wszelkie połączenia zweryfikować zgodnie z zaleceniami producenta.

Instalacja zasilania baterii bezdotykowych

Instalację zasilania baterii bezdotykowych należy wykonać za pomocą odpowiednio dobranych zasilaczy do ilości zasilanych baterii. Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi Dokumentacji projektowej oraz Producenta systemu.

Instalacja zasilania napędu drzwi wejściowych oraz systemu kontroli dostępu

Instalację zasilania należy wykonać zgodnie z wytycznymi Dokumentacji projektowej oraz Producenta systemu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- zgodności materiałów z wymaganiami norm
- poprawności oznaczenia
- kompletności wyposażenia
- poprawności montażu
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

6.2 Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- uziemienia ochronne przed zasypaniem
- sprawdzenie ułożenia instalacji przed zatynkowaniem lub ociepleniem ścian

6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe, w tym:

- pomiary rezystancji izolacji kabli, przewodów i urządzeń, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów

- pomiary rezystancji uziomów
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- badanie rozdzielnic
- pomiary natężenia oświetlenia wewnątrz pomieszczeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów instalacji, w tym wyrównawczej
- prawidłowość montażu urządzeń
- sprawdzenie działania systemu przyzywowego
- sprawdzenie działania systemu kontroli dostępu
- sprawdzenie działania napędu drzwi wejściowych

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa ze zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR), instrukcje zamontowanych urządzeń i systemów
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły z prac kontrolno – pomiarowych i sprawdzeń
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Budowy dotyczącymi wszelkich zmian i odchyień od Dokumentacji Projektowej
- protokoły odbiorów technicznych
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prac kontrolno-pomiarowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Jednostką obmiarową dla urządzeń 1 szt. lub 1 komplet. Dla kabli i przewodów oraz tras kablowych 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową i przedmiarem robót w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Stosowane są odbiory robót techniczne, częściowe i końcowe.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- sprawdzenie ułożenia instalacji przed zatynkowaniem lub ociepleniem ścian

Roboty wymagające odbiorów częściowych to roboty ziemne związane z likwidacją zbliżeń i skrzyżowań istniejących sieci kablowych oraz innego uzbrojenia terenu.

8.3. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób funkcjonowania obiektów. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- wykonanie robót ziemnych
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań i sprawdzeń
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie
- przeprowadzenie prac kontrolno – pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i próby oraz sprawdzenie funkcjonalności poszczególnych instalacji i systemów w obiekcie
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

- [2] PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- [3] PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- [4] PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- [5] PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- [6] PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
- [7] PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- [8] PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- [9] PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- [10] PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- [11] PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- [12] PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- [13] PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- [14] PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
- [15] PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- [16] PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- [17] PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- [18] PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
- [19] PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- [20] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

- [21] PN-EN 60423:2008 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
 - [22] PN-EN 61573:2003 Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
 - [23] PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
 - [24] PN-87/E-05110 Rozdzielnice i złącza kablowe
 - [25] PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe
 - [26] Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
 - [27] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne
 - [28] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
 - [29] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r. z późniejszymi zmianami)
 - [30] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
 - [31] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r., poz. 912 z późniejszymi zmianami)
 - [32] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami)
 - [33] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011 z późniejszymi zmianami)
 - [34] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- oraz inne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.