

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

PROJEKT W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Obiekt:

**REMONTU DACHU W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. UNICEF
W GRABOWIE NAD PROSNĄ – MONTAŻ INSTALACJI ODGROMOWEJ**

Adres:

UL. PRZEMYSŁOWA 1A, 63-520 GRABÓW NAD PROSNĄ

RODZAJ ROBÓT:

INSTALACJA ODGROMOWA,

GRUPA ROBÓT:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

31216100-04 PIORUNOCHRONY

Inwestor:

URZĄD MIASTA I GMINY GRABÓW n/PROSNĄ

UL. KOLEJOWA 8

63-520 GRABÓW NAD PROSNĄ

Opracował:

mgr inż. Piotr Wojciechowski

WKP/0182/POOE/20

Sporządzono:

STYCZEŃ 2023

SPIS TREŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

1.	INSTALACJA ODGROMOWA	3
1.1	Przedmiot specyfikacji	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4	Określenia podstawowe	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.6	Przygotowanie budowy	4
1.7	Projekt organizacji robót	4
1.8	Organizacja pracy na budowie	5
1.9	Ogólne zasady wykonywania robót	5
1.8.1.	Wymagania ogólne	5
1.8.2.	Próby montażowe. Rozruch	5
1.8.3	Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach elektrycznych	5
1.10	Określenia podstawowe	6
2.	MATERIAŁY	6
2.1	Ogólne wymagania	6
2.2	Materiały elektryczne	6
2.3.1.	Kable i przewody elektroenergetyczne	6
2.3	Odbiór materiałów na budowie	6
2.4	Składowanie materiałów na budowie	6
3.	SPRZĘT	6
4.	WYKONANIE ROBÓT	7
4.1	Zasady ogólne wykonania robót	7
4.2	Próby montażowe. Rozruch	7
4.3	Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach elektrycznych	7
4.4	Wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń	7
4.5	Dokumentacja powykonawcza	7
4.6	Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej oraz uziomy. Montaż przewodów ochronnych	8
4.7	Urządzenia piorunochronne. Zwody poziome niskie nie izolowane	8
4.8	Montaż sztucznych przewodów odprowadzających i uziemiających	9
4.9	Wykonanie uziomów	9
4.10	Wykonywanie prac montażowych w zakresie ochrony wewnętrznej	10
5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
5.1	Ogólne zasady wykonania kontroli robót	10
6.	ODBIÓR ROBÓT	11
7.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
8.	PRZEPISY ZWIĄZANE	12

1. INSTALACJA ODGROMOWA

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji odgromowej w istniejącym budynku „REMONTU DACHU W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. UNICEF W GRABOWIE NAD PROSNĄ – MONTAŻ INSTALACJI ODGROMOWEJ”

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacji elektrycznych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót wykonywanych na miejscu.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych elektrycznych:

- montaż instalacji ochrony przed przepięciami;
- montaż instalacji ochrony odgromowej;
- montaż instalacji uziemiającej.

1.4 Określenia podstawowe

- Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją dla badanego materiału lub wyrobu;
- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją dla badanego materiału lub wyrobu;
- Klasa ochronności - oznaczenie określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku;
- Klasyfikacja IP – stopień ochrony zapewniony przez obudowę osprzętu przed dotykiem i przed wnikaniem wody.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem budowy oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją wykonawczą, niniejszą Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym i poleceniami zarządzającego realizacją

umowy. Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty i protokoły z pomiarów. Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisu i akceptowane przez projektanta. Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją wykonawczą, przedmiarem robót i ST. Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy. Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP, musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników. Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia. Nie wolno stosować materiałów szkodliwych. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy. Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznych oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od projektu wykonawczego wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy i projektanta.

1.6 Przygotowanie budowy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych należy sprawdzić czy teren budynku, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z generalnym wykonawcą lub z inwestorem (zamawiającym) sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania przez kompetentne jednostki organizacyjne w celu uzyskania prawidłowego przygotowania budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.7 Projekt organizacji robót

Wykonywanie robót elektrycznych powinno być oparte na projekcie organizacji robót. Projekt ten, w wyniku koordynacji wszystkich rodzajów robót występujących na budowie, powinien być uzgodniony z generalnym wykonawcą i głównymi uczestnikami procesu budowy. Projekt organizacji robót elektrycznych powinien zawierać:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze,
- zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów,
- wykaz środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników lub innych osób mogłoby być zagrożone.

1.8 Organizacja pracy na budowie

Wykonawca robót elektrycznych występując w charakterze podwykonawcy będzie korzystać z urządzeń placu budowy w ramach określonych zasadami współpracy z generalnym wykonawcą i umową. Przy bezpośrednim wykonawstwie analogiczne zasady współpracy będą obowiązywać między wykonawcą robót elektrycznych a Inwestorem (zamawiającym). Wykonawca robót elektrycznych będzie mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę lub Inwestora (zamawiającego) otrzymanie (ewentualnie do wglądu) prócz dokumentacji technicznej następujących dokumentów:

- projektu organizacji robót dla prawidłowego skoordynowania robót elektrycznych z pozostałymi robotami budowlano-montażowymi
- harmonogramu robót budowlano-montażowych uzgodnionego ze wszystkimi wykonawcami,
- inwentaryzacji uzbrojenia terenu na obszarze prowadzonych robót elektrycznych.

1.9 Ogólne zasady wykonywania robót

1.8.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych, należy przestrzegać wymagań podanych w dokumentacji projektowej.

Przy wykonywaniu robót, obowiązkowe będzie prowadzenie dziennika budowy (robót). Roboty elektryczne wykonywane w ramach podwykonawstwa winny być odpowiednio udokumentowane wpisami w dzienniku budowy wprowadzonym przez kierownictwo generalnego wykonawcy.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem i terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Wymagana jest bezwzględnie koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

1.8.2. Próby montażowe. Rozruch

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie instalacji odgromowej i uziemiającej
- sprawdzenie ciągłości,

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar rezystancji wszystkich oddzielnych uziomów ochronnych oraz roboczych.

1.8.3 Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach elektrycznych

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca (podwykonawca) jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

1.10 Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami, warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlanych, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych i nie wymagają oddzielnego zdefiniowania.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji wykonawczej. Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające atesty, certyfikaty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość. Wymagane atesty i certyfikaty należy skompletować i przekazać użytkownikowi w dniu przekazania obiektu do eksploatacji. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru pomieszczenia oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Dopuszcza się (z wyjątkiem oświetlenia) zastosowanie osprzętu i urządzeń innych firm, lecz o takich samych parametrach lub lepszych. Określenie jakości parametrów urządzeń zamiennych dokonuje projektant. przy udziale Inwestora lub działającego w jego imieniu Inspektora Nadzoru.

2.2 Materiały elektryczne

2.3.1. Kable i przewody elektroenergetyczne

Przy budowie instalacji odgromowej i uziemiającej, należy stosować materiały zgodne z dokumentacją techniczną.

2.3 Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera robót.

2.4 Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: drut, bednarka mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,

- przyczepy do przewożenia kabli - nie dotyczy

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w dokumentacji projektowej. Przy wykonywaniu robót, obowiązkowe będzie prowadzenie dziennika budowy (robót). Roboty elektryczne wykonywane w ramach podwykonawstwa winny być odpowiednio udokumentowane wpisami w dzienniku budowy prowadzonym przez kierownictwo generalnego wykonawcy. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z placem budowy budynku i terenem, gdzie będą prowadzone roboty, oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Wymagana jest bezwzględnie koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

4.2 Próby montażowe. Rozruch

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu instalacji odgromowej i uziemniającej,

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar rezystancji wszystkich oddzielnych uziomów ochronnych oraz roboczych.

4.3 Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach elektrycznych

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca (podwykonawca) jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

4.4 Wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń

Połączenia elektryczne kabli i przewodów - żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie, z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itd. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny z gwintem (oprawką).

4.5 Dokumentacja powykonawcza

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi zaktualizowany, po wykonaniu wszystkich robót projekt wykonawczy; uzupełniony niezbędnymi nowymi lub dodatkowymi rysunkami, komplet protokołów prób montażowych, świadectw jakości materiałów: maszyn, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne) dostarczonych przez wykonawcę robót oraz instrukcja eksploatacji wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń.

Przy przekazywaniu przedmiotu robót do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą z naniesionymi w niej ewentualnymi zmianami (m.in. zmiany tras linii kablowych oraz lokalizacji i przepustów kablowych), oraz protokoły badań według podanych wymagań.

4.6 Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej oraz uziomy. Montaż przewodów ochronnych

Przewody ochronne (uziemiające, sieci ochronne i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Przewody ochronne ułożone w sposób stały należy wykonać z miedzi. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny spełniać wymagania podane w przepisach PN-IEC 60364, a ich wymiary poprzeczne nie powinny być mniejsze od podanych w dokumentacji projektowej. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych; w których jedna z żył spełnia funkcję przewodu ochronnego, należy wykonać według wymagań, które zostały podane w dokumentacji projektowej.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych PE należy wykonać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonywać przez spawanie lub spajanie na zimno. Przewody z bednarki należy łączyć połączeniem spawanym lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym. Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową. Zaciski ochronne PE powinny być wykonane w następujący sposób:

- zacisk ochronny powinien być przymocowany na stałe do chronionych urządzeń, aparatów i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów metalowych objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany.

Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe.

4.7 Urządzenia piorunochronne. Zwody poziome niskie nie izolowane

Pręty przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych. Wymiary poprzeczne materiałów użytych na zwody powinny być nie mniejsze od podanych w dokumentacji projektu. Zwody poziome nie izolowane powinny być układane przy zachowaniu następujących odstępów od powierzchni dachu co najmniej 10 cm na dachach o pokryciach niepalnych i trudno zapalnych.

Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane należy wyposażyć w

zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację. Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami. Połączenia elementów urządzeń piorunochronnych można wykonać jako:

- spawane lub zgrzewane,

- śrubowe,
- zaciskowe.

4.8 Montaż sztucznych przewodów odprowadzających i uziemiających

Przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach obiektu budowlanego na wspornikach lub metodą bez uchwytów jako instalacje naprężane (przewody sztuczne zewnętrzne).

Sztuczne przewody odprowadzające zewnętrzne należy instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych lub wsporników do instalacji naprężanych. Wymiary poprzeczne materiałów użytych do wykonania przewodów odprowadzających nie powinny być mniejsze niż podane w dokumentacji projektu. Na zewnętrznych ścianach budynku należy układać sztuczne przewody odprowadzające w odległości nie mniejszej niż 10 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego. Przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych, odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1 m.

Sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału projektowanego budynku (cegła, beton, konstrukcja stalowa itp.). Sztuczne przewody odprowadzające należy instalować po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym. Wymagane jest zachowanie odległości przewodów odprowadzających od wejść do budynku, nie mniejszej niż 2 m. Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane, zachowując wymagania podane w p. 4. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami należy wykonać za pomocą zacisków probierczych, usytuowanych pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziemiającym przestrzegając wymagań wyżej podanych. Znormalizowane zaciski probiercze (dla złączy kontrolnych ZK) powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6. Należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne na potrzeby okresowej konserwacji oraz podczas pomiaru rezystancji uziomu. Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonywać przez spawanie. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Część nadziemną przewodów uziemiających układanych na zewnętrznych powierzchniach obiektu budowlanego należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym przy użyciu osłon do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Przy montażu osłon na przewodzie uziemiającym należy w przypadku zastosowania kształtowników (kątownik, ceownik itp.) - po nałożeniu osłony na przewód i zaprawieniu jego kotew w murze połączyć ją na obydwu końcach z przewodem uziemiającym, a następnie oczyścić miejsce spawania i pomalować farbą antykorozyjną. Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako nierozłączne. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy wykonać w sposób rozłączny za pomocą zacisków probierczych. Zaleca się, aby zaciski usytuowane były na wysokości co najmniej 1,6 m nad ziemią.

4.9 Wykonanie uziomów

Wykonać uziom otokowy za pomocą bednarki Fe/Cu 30x4mm układając poniżej terenu 0,6m w odległości minimum 2 metrów od fundamentów. W przypadku skrzyżowania z innymi instalacjami należy ułożyć rurę ochronną na instalacji długości 2m w miejscu kolizji. Rezystancja uziomu winna nie przekraczać wartości 10 Ohmów, potwierdzona pomiarami w trakcie

budowy. W przypadku niespełnienia w/w warunku rezystancji należy wykonać dodatkowy uziom pyłonowi z prętów stalowych miedziowanych. Do uziomu należy podłączyć wszystkie rurociągi metalowe stanowiące przyłącza instalacyjne do budynku.

4.10 Wykonywanie prac montażowych w zakresie ochrony wewnętrznej

Ekwipotencjalizację należy wykonać za pomocą połączeń wyrównawczych:

- bezpośrednich między urządzeniem piorunochronnym a instalacjami, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny,
- ochronnikowych między przewodem ochronnym połączonym z urządzeniem piorunochronnym a odizolowanymi od ziemi oraz znajdującymi się pod napięciem przewodami urządzeń elektrycznych.

Przewody ochronne PE instalacji elektrycznych należy łączyć ze wspólnym uziomem piorunochronnym. Wszystkie metalowe rurociągi wchodzące do budynku należy łączyć z uziemieniem. Jeżeli w instalacjach metalowych zewnątrz chronionego obiektu występują wstawki izolacyjne, to należy je zbocznikować. Materiały używane na połączenia wyrównawcze muszą spełniać wymagania przepisów i certyfikatów.

Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonywać jako stałe i uniemożliwiające występowanie wyładowań iskrowych na połączeniu oraz zabezpieczyć je przed korozją.

W projektowanym budynku należy zastosować dwustopniowe ograniczniki przepięć klasy B+C. Ograniczniki instalować (rozpatrując od strony zasilania) przed urządzeniami pomiarowymi.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania kontroli robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- wymagań bezpieczeństwa instalacji i urządzeń
- prawidłowości doboru i montażu urządzeń i przewodów
- braku zewnętrznych uszkodzeń mechanicznych urządzeń
- prawidłowości ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- prawidłowości ochrony przed pożarem
- prawidłowości umieszczenia urządzeń odłączających i łączących
- prawidłowości oznaczenia przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych
- prawidłowości rozmieszczenia informacji ostrzegawczych BHP
- prawidłowości ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
- poprawności połączeń przewodów oraz dostępu do urządzeń w celu ich obsługi i konserwacji

Kontrola badań i prób powykonawczych odbędzie się na podstawie przedstawionych przez wykonawcę protokołów.

6. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu oraz końcowy:

Przy dokonywaniu odbioru należy sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami. Sprawdzić udokumentowane jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego. Podczas odbioru należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową ST i obowiązującymi przepisami; sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami. W robotach elektrycznych ocena wykonania obejmuje min. oznakowanie robót, montaż opraw, wykonanie instalacji przeciwporażeniowej, podłączenie do źródła zasilania sprawdzenie działania instalacji, przeprowadzenie testów i pomiarów, przejścia przez ściany i stropy, układanie kabli, zakup i dostawa rozdzielnic, zakup, dostawa i montaż sprzętu i osprzętu, łączenie przewodów, ochrona przed porażeniem, przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru upoważniają do przejęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach jest konieczny odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentacją Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Warunki płatności ustala umowa pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych PBUE.

PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze PN-86/E-

05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne

PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

art. 20 ust. 4 ustawy – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.)

N-SEP-E-002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy cz.1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy cz.2: Miejsca pracy na zewnątrz

PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Dz. U75/2002 poz. 690 rozdz.8

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych cz. D: roboty instalacyjne -wydanie aktualne