

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- Przedmiot:** Przebudowa budynku GOKSiR, oraz budynku "Jagienki" wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek usług kulturalno-oświatowych.
- Adres:** Górna Grupa, działka nr 101 i 102/2, obręb Górna Grupa
- Branża:** elektryczna
- Kod CPV:** 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
45312311-0 Instalowanie oświetlenia
- Inwestor:** GOKSiR
Górna Grupa
86-134 Dragacz
- Opracowanie:** PUH „PRO-EL” Jerzy Pawłowski
Ul. Nauczycielska 18/35
86-300 Grudziądz

Data opracowania: 03. 2015 roku.

Opracował:

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP

- 1.1Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2Zakres stosowania ST
- 1.3Zakres robót objętych ST
- 1.4Określenia podstawowe
- 1.5Ogólne wymagania dotyczące robót

2.INSTALACJA ELEKTRYCZNA

- 2.1Rozdzielnice i tablice elektryczne
- 2.2Instalacja zasilania urządzeń
- 2.3Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia
- 2.4Instalacja połączeń wyrównawczych

3.PRZEPISY ZWIĄZANE

1.WSTĘP

1.1Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych.

1.2Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych.

1.3Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych.

1.4Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z PN oraz definicjami podanymi poniżej.

1.4.1Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującym przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.2Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.3Księga obmiarów – akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inwestora.

1.4.4Laboratorium – elektryczne lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.5Materiały – wszelkie niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

1.4.6Odpowiednia (bliska) zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przydział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

1.4.7Polecenie Inwestora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.8Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.9Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.10Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.11Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.12Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną zdolną do samodzielnego spełnienia przewidzianych funkcji techniczno – użytkowych.

1.5Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora.

1.5.1Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy kablowych reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.INSTALACJA ELEKTRYCZNA

2.1. Rozdzielnice i tablice elektryczne

Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanych rozdzielnic i tablic elektrycznych zwanych dalej urządzeniami dostarczonych w całości lub w zestawach transportowych. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale. Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

Materiały

Materiały do wykonania rozdzielnic określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora. Do wykonania rozdzielnic należy bezwzględnie stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”. Rozdzielnice elektryczne dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

Technologia i wymagania montażu

a) Wymagania ogólne dotyczące montażu

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń.

b) Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice stojące i baterie kondensatorów należy mocować poprzez ustawienie tych urządzeń bezpośrednio na podłożu, następnie po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęce.

Po zamocowaniu urządzenia należy:

- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon, każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny i dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki,
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami

Próby montażowe

Przed przeprowadzeniem prób montażowych Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorców technicznych dokonanych u wytwórcy,
- dokumentację techniczną – ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury,

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń,
- usunięciem zaważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzić pracownicy Wykonawcy posiadający uprawnienia do wykonania tego typu prac. Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez Wykonawcę. O prowadzeniu prób montażowych Wykonawca powinien powiadomić Inwestora. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach.

Odbiór robót

Wykonawca powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją z odpowiednim wyprzedzeniem Inwestorowi,

–sprawdzić kompletność oraz jakość wykonywanych robót i funkcjonowanie urządzeń oraz układów końcowego odbioru z udziałem przedstawicieli Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, Użytkownika p.poż. itp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji technicznej i akceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją - sprawdzić funkcjonalność urządzeń oraz wyrywkowymi pomiarami zgodności danych z przedstawionymi dokumentacjami.

2.2. Instalacja zasilania urządzeń

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji siłowej do zasilania odbiorników i urządzeń. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

Materiały

Materiały do wykonania instalacji określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora. Do wykonania instalacji należy stosować kable oraz przewody z żyłami miedzianymi o przekrojach żył podanych w dokumentacji. Symbol YKY oraz YDY oznacza odpowiednio kable lub przewody wielożyłowe z żyłą ochronną zielono – żółtą. Osprzęt instalacji należy stosować z tworzywa sztucznego o obciążalności prądowej podanej w dokumentacji. Gniazda 3-fazowe muszą posiadać styk ochronny PE.

Technologia wymagania i montażu

a) Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z DP, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorców 1-fazowych,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu,
- instalowania pojedynczych gniazd wtykowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód centralny do prawego bieguna.

b) Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

c) Układanie przewodów pod tynkiem

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej wiązce, należy je tak ułożyć, aby odstęp między przewodami wyniósł nie mniej niż 5 mm,
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo,
- zabrania się wykonywania w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych.

d) Osadzanie puszek

Puszki p/t należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia i powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciągnąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

e) Mocowanie kanałów instalacyjnych

Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych z użyciem systemowych mocowań.

f) Mocowanie korytek kablowych

Korytka kablowe należy mocować do uprzednio zamontowanych konstrukcji wsporczych przez przykręcenie. W miejscach zmiany kierunku korytka należy wykonać łuk na korytku.

g) Układanie i mocowanie przewodów:

- korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur.

h) Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów należy wykonać 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 w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,

- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych,
- końce przewodów miedzianych z tyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

i) Podejścia do odbiorników

Podejścia od instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach stalowych lub z tworzywa, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Do odbiorników zamocowanych na ścianach lub stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach lub stropach.

j) Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w ruchach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Należy je wykonać do odbiorników stałych zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne należy stosować w przypadku odbiorników narażonych na drgania lub przystosowanych do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oporowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oporowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Odbiór robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowę w celu wskazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora założonej jakości. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom nam określającym procedury badań.

b) Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inwestora. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robot będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

c) Kontrola jakości wykonania robot

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami Inwestora. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, pomiarów dokonać należy induktem 500V lub 1000V, rezystancja izolacji mierzenia między badaną fazą i pozostałą połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

- 0,25 Ohma dla instalacji 230V

- 0,50 Ohma dla instalacji 400 i 500V

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację.

d) Odbiór robót zanikających

Odbiorom tym podlegają:

- ułożone w listwach lecz nie przykryte przewody

- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,

- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów prawidłowości montażu.

e) Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,

- protokoły prób montażowych,

- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości linii kablowych do eksploatacji.

2.3. Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia oświetleniowej gniazd wtykowych 230V. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania instalacji:

- oświetleniowej

- gniazd wtykowych 230V

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

Materiały

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej i gniazd wtyczkowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora. Oświetlenie pomieszczeń budynku należy wykonać przy wykorzystaniu opraw jarzeniowych

ze świetłówkami zwykłymi i energooszczędnymi. Do zasilania opraw oświetlenia podstawowego należy stosować przewody kablowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5mm² i napięciu izolacji U=750V. Do wykonania instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych należy stosować gniazda z tworzywa sztucznego wyposażone w kołek ochronny i obciążalności 16A. Do zasilania gniazd stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm² i napięciu izolacji U=750V.

Technologia wymagania i montażu

a) Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z DP, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- Zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorców 1-fazowych,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu,
- instalowania pojedynczych gniazd wtyczkowych za stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry,
- podłączenia przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód centralny do prawego bieguna.

b) Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

c) Układanie przewodów p/t

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w wiązce należy je tak ułożyć, by odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5mm,
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo,
- zabrania się wykonywania w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych.

d) Osadzanie puszek

Puszki p/t należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków lub klejenia. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciągnąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

e) Układanie i mocowanie przewodów

- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy wprowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur.

f) Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów należy wykonać w spręcie i ospręcie instalacyjnym i w odbiornikach nie wolno stosować połączeń skręcalnych,
- 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 w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych,
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

g) Montaż sprzętu i przewodów

- gniazda wtyczkowe p/t i łączniki p/t należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach,

h) Montaż opraw oświetleniowych

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych,
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

i) Instalacja oświetleniowa

Budynek wyposażono w wypusty oświetleniowe ściennie i sufitowe. Do zasilania opraw należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5mm² i napięciu izolacji U=750V. Przewody należy układać na tynku na uchwytych oraz w tynku. Odcinki pionowe do wyłączników należy układać na tynku.

W pomieszczeniach wykonać puszki rozgałęzione podtynkowe. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny.

j) Instalacja gniazd wtyczkowych jednofazowych

Do zasilania gniazd należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm² i napięciu izolacji U=750V. Przewody należy układać na tynku na uchwytych, pod tynkiem oraz w kanałach instalacyjnych przypodłogowych.

k) Instalacja połączeń wyrównawczych

W złączach przewód ochronno – neutralny PEN połączyć z uziomem fundamentowym instalacji piorunochronnej (przygotowany wpust uziomowy).

Odporność uziemienia nie może przekraczać 5 omów.

Odbiór robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do użycia bez badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora założonej jakości. Wykonawca dostarczy inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom określających procedury badań.

b) Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inwestora.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane atesty, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

c) Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

– pomiar rezystencji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, pomiarów dokonać należy induktoem 500V lub 1000V, rezystencja izolacji mierzenia między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

- 0,25 Moma dla instalacji 230V

- 0,50 Moma dla instalacji 400V i 500V

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

– punkty świetlne są załączone zgodnie z załączonym programem,

– w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

d) Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza inspektor nadzoru w obecności wykonawcy robót instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze, kable, korytka i oprawy oświetleniowe,
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodu,
- osadzone konstrukcje wsporcze przez zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

e) Odbiór robót zanikających

Odbiorom tym podlegają:

- ułożone w listwach lecz nie przykryte przewody,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy, Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów prawidłowości montażu.

f) Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych,
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości linii kablowych do eksploatacji.

2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem instalacji połączeń wyrównawczych.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

Zakres robót objętych ST dotyczy:

- montaż głównego zacisku uziemiającego,
- połączeń wyrównawczych głównych,
- połączeń wyrównawczych miejscowych.

Materialy

Materialy do wykonania instalacji połączeń wyrównawczych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenia inwestora.

Do wykonania instalacji połączeń wyrównawczych należy stosować:

- płaskownik stalowy ocynkowany o przekroju 25 x 4 mm,
- przewody miedziane z żyłami wielodrutowymi o przekroju od 6 mm² i napięciu izolacji 750V,
- symbol LY co oznacza przewód miedziany wielodrutowy o izolacji zielono – żółtej.

Technologia wymagania i montażu

a) Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

b) Układanie przewodów ochronnych

- przewody ochronne należy układać tak aby były one do ogłędzin, wyjątek stanowią przewody układane w tynku lub pod tynkiem,

- w przypadku zmiany kierunku układania, promień zagięcia powinien być mniejszy od pięciokrotnego wymiaru przewodu (średnicy lub boku w płaszczyźnie gięcia),

- w przypadku istnienia w budynku oddzielnych uziomów roboczych i ochronnych, przewody należy odizolować od przewodów uziemiających uziemienia roboczego,

- do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć części metalowe konstrukcji i wyposażenia budynku, uziemione przewody neutralne, zaciski PE rozdzielnic i tablic elektrycznych oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi.

c) Łączenie przewodów ochronnych

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonywać przez spawanie, spajanie na zimno, spajanie termiczne, nitowanie lub dociski śrubowy, w przypadku łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową dopuszcza się również lutowanie,

- przewód z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy lub połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej objemek dwuśrubowych,

- połączenia śrubowe Należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przez korozją,

- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę można było odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,

- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

d) Oznakowanie barwne

Oznakowanie barwne należy wykonać w następujący sposób:

- - przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej, należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono – żółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy,

- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem pełniącego funkcję przewodu ochronnego instalacji połączeń wyrównawczych,

- oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy wykazać na całej długości przewodu ochronnego,

- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów ochronnych.

e) Próby montażowe

Po wykonaniu instalacji połączeń wyrównawczych należy przeprowadzić próbę montażową w zakresie:

- oględziny wykonanej instalacji połączeń wyrównawczych wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary rezystancji uziemienia.

Na podstawie oględzin instalacji połączeń wyrównawczych należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- umocowanie przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonywanych połączeń i przyłączy,
- prawidłowość wykonywanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączy,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- pomiary rezystancji uziomów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w przepisach.

f) Odbiór robót

a) Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza inspektor nadzoru w obecności wykonawcy robót instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze pod przewody ochronne.

g) Odbiór robót zanikających

Odbiorom tym podlegają:

- ułożone przewody ochronne przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów prawidłowości montażu.

Warunkiem zgłoszenia do odbioru instalacji połączeń wyrównawczych jest:

- wykonanie wszystkich robót objętych dokumentacją projektową oraz dodatkowymi uzgodnieniami z inwestorem,
- przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- skompletowanie protokołów z badań i pomiarów.

Odbiór instalacji połączeń wyrównawczych należy przeprowadzić wraz z odbiorem całej instalacji elektrycznej obiektu.

3. Przepisy związane

Ustawa Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (jednolity tekst ustawy – Dz. U. nr 106 poz. 1126 z 2001 roku).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 roku w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63 poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999 roku w sprawie zakresy, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 22 poz. 206).

PN-92/E-050009- instalacje elektryczne.

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-4-442 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-46 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-E-05033 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-4-43 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-473 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-47 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-4-482 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-537 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa