



ART PROJEKT K&M Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 7 f, 83-400 Kościerzyna
NIP 591-163-58-00, Regon 220376462
tel/fax +48 58 680 83 69

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Instalacja elektryczna

SST - 01.06.00

*Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń
Laboratoriów Wydziału Mechanicznego*

BUDOWA LINII KABLOWYCH nN WRAZ Z ROZDZIELNICAMI, **INSTALACJE ELEKTRYCZNE nN**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją dokumentacji projektowej instalacji elektrycznych do inwestycji pt. Instalacje wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Laboratoriów Wydziału Mechanicznego – część elektryczna Politechnika Gdańska przy ul. Siedleckiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) stanowi Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy i modernizacji instalacji elektrycznych i urządzeń.

W zakres prac wchodzi:

- budowa kabli energetycznych nN,
- wykonanie uziomów i uziemienia,
- budowa rozdzielnic nN wraz z montażem rozdzielnic zasilająco-odbiorczych związanych z obiektem,
- wykonanie wewnątrz obiektowych instalacji nN zasilającej rozdzielnicę obiektową i technologiczną - budowa wzl,
- budowa rozdzielnic nN obiektowych wraz z montażem rozdzielnic,
- budowa tras i instalacji siłowych wraz ze sterowaniem odbiornikami / urządzeniami (sterowanie wg proj. sanitarnego),
- wykonanie instalacji przewodami uziemiającymi i wyrównawczymi - ekwipotencjalizacja.

Lokalizacja robót – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobaty technicznej.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Przewód - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, układany w obiektach [w podłogach, ścianach, korytkach kablowych].

Rozdzielnica (szafa, sieciowa, obiektowa) - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje elektryczne (odbiorcze).

Zwody - część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do przejmowania wyładowań piorunowych.

Uziom - część lub zespół części, uziemienia zapewniająca bezpośrednie połączenie elektryczne z ziemią i rozpraszający w niej prąd piorunowy.

Uziemienie - część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do odprowadzenia do ziemi i rozproszenia w niej prądu piorunowego.

Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa - konstrukcja urządzeń elektrycznych uniemożliwia pojawienia się napięcia na częściach ogólnodostępnych przewodzących i uniemożliwia dotknięcie części obwodu elektrycznego będącego pod napięciem.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli np. mufy, głowice.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Mufa kablowa - element osprzętu kablowego służący do łączenia dwóch odcinków kabla.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu. Wprowadzanie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. 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.

2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż te, które zostały wymienione w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych i jakościowych, po uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu oraz Projektanta.

2.2.1. Kable

Należy stosować kable z żyłami miedzianymi i aluminiowymi w izolacji polwinitowej oraz polietylen usieciowany na znamionowe napięcie 0,6/1 kV. Przekrój dobrany w zależności od przewidywanego obciążenia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove, dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

2.2.2 Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

2.2.3. Rozdzielnice nN

Rozdzielnice powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-EN 50274, PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE - przystosowane do układu sieciowego TN-S. Dla rozdzielnic zasilanych z układu TNC zaciski PE i N należy połączyć. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony rozdzielnic zgodnie z podanym w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny. Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz. Szafa powinna składać się z członów:

- zasilającego dostosowanego do podłączenia kabla o przekroju żył wg rozwiązań w projekcie,
- odbiorczego składającego się z pól odpływowych, wyposażonego w aparaty zabezpieczające, wyposażone w odłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe, podstawy bezpiecznikowe mocy wg rozwiązań w projekcie. Do podłączenia kabli odbiorczych, człon powinien posiadać uniwersalne zaciski śrubowe umożliwiające przykręcenie żył o różnym przekroju.

Składowanie rozdzielnic powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.4. Bednarka

Bednarkę stanowi płaskownik stalowy ocynkowany, który powinien spełniać wymagania normy PN-67/H-92325. Przekroje bednarki określone są na rysunkach i schematach.

2.2.5. Przewody

Zaleca się stosowanie przewodów o napięciu znamionowym 0,45/0,75 kV o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony. Należy stosować przewody o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm² dla instalacji odbiorczej. Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z rysunkami. Kable używane do układania powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 a przewody w zależności od typu, PN-87/E-90050, PN-87/E-90054, PN-87/E-90056, PN-87/E-90060. Zaleca się stosowanie kabli typu YKY a przewodów YDYżo.

Przewody należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.6. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafach rozdzielczych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10.

2.2.7. Osprzęt elektryczny

Korytka kablowe, łączniki, puszki rozgałęźne itp. powinny być zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu oraz spełniać wymogi bezpieczeństwa użytkowania. Osprzęt powinien być dobrany o odpowiednim IP dla poszczególnych pomieszczeń. Składowanie osprzętu powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.8. Zwody i uziemienia

Wykonana instalacja odgromowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz spełniać wymagania pakietu norm PN-EN 62305 oraz osprzęt PN-EN 50164-1.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwem 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 podać je określonym badaniom.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który zagwarantuje odpowiednią jakość wykonanych robót i ich bezpieczeństwo. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminach określonych w kontrakcie.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Roboty elektroenergetyczne wykonywane są przy użyciu sprzętu ręcznego i mechanicznego.

Przy korzystaniu ze sprzętu mechanicznego Wykonawca winien dysponować technicznie sprawnym sprzętem przewidzianym do wykonywania tego rodzaju robót.

Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne (np. udźwig, nośność, ciśnienie temperatury użytkowania, prędkości itp.).

Do wykonania prac ujętych niniejszą Specyfikacją Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- żuraw samochodowy do 4 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- spawarka transformatorowa 500 A

3.3. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych i montażu urządzeń

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych i montażu urządzeń winien wykazać się możliwością korzystania z technicznie sprawnych następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarki, szlifierki kątowe,
- pomosty montażowe i pomosty robocze,
- stół warsztatowy wyposażony w imadła, uchwyty i dociski,
- przyrządy pomiarowe i drobny sprzęt specjalistyczny.

Pozostały sprzęt użyty powinien wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

Ludzi, materiały i sprzęt wytypowany do wykonania prac należy przewozić właściwymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Obsługę środków transportu, które wymagają właściwych kwalifikacji obsługiwać wolno ludziom posiadającym potwierdzone kwalifikacje.

Materiały o dużych gabarytach i masie powinny być dobrze zabezpieczone na czas transportu przed przesunięciem, przewróceniem i uszkodzeniami.

Bębny z kablami należy przewozić na specjalnej przyczepie. Przetaczać je wolno tylko zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać należy transportu kabli w temperaturze poniżej -15°C .

W czasie transportu i przechowywania urządzeń i materiałów elektrycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych ich właściwości zastrzeżonych przez producenta.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i urządzeń na budowie oraz na placach składowych powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy i projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych / odgromowych

Wykonawca powinien dysponować środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń oraz sprzętu. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Do transportowania materiałów należy zastosować:

- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód skrzyniowy 5 t
- samochód samowyładowczy 5 t
- przyczepa do przewozu kabli do 4 t

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich wykonywane roboty budowlane, kablowe, montażowe i instalacyjne.

- Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz dokumentacją projektową.
- Harmonogram i organizację robót należy uzgodnić z zarządzającym realizacją kontraktu.

5.2. Dostawa materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy.

Jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od wpływów atmosferycznych a także w razie potrzeby utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego stosowanych do robót powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. Powinny być zabezpieczone przed wstępem osób niepowołanych.

W czasie transportu i składowania końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Wszystkie te dokumenty należy przechowywać z dużą starannością.

5.3. Roboty instalacyjno-montażowe

5.3.1. Wykonanie dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wyłączenie Zasilania w układzie TN-C-S zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. W tym celu dodatkowo należy do GSW, układać bednarkę stalową ocynkowaną min. 25x4 mm (LgY16) i połączyć ją elektrycznie z zaciskiem uziemiającym rozdzielnic. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody oznaczone jako ochronne o żyłach miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 6mm². Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Przy połączeniu bednarki z zaciskami uziemiającymi należy zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o

średnicy co najmniej 10mm. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10 Ω .

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki / wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia do 30mA. Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze, będące uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

5.3.2. Montaż aparatury, sprzętu i osprzętu elektrycznego

- Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.
- Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.: odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia, dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.
- Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.
- Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.
- Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.
- Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

5.3.3. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice należy instalować w miejscach wskazanych przez projekt, określonym sposobem dla danego typu szafy. Dostarczone na budowę urządzenia rozdzielcze montować w sposób podany w dokumentacji projektowej i instrukcji producenta.

- Po zamontowaniu rozdzielnicy należy:
 - zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach;
 - dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
 - założyć osłony zdjęte w czasie montażu.
- Wyposażyć rozdzielnicę w schemat zasadniczy.
- Wyposażyć rozdzielnicę w napisy ostrzegawcze.

5.3.4. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Należy wykonać / sprawdzić połączenia stanowisk central wentylacyjnych z instalacją odgromową obiektu. Połączenia należy wykonać z bednarki 30x4 mm. Zacisk jako GSW podłączyć do PE rozdzielnic obiektowych oraz przewody uziomowe połączyć ze zwodami pionowymi instalacji / konstrukcji obiektu, rozwiązania wg projektu. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10 Ω .

5.3.5. Temperatura otoczenia i przewodów

Temperatura otoczenia i przewodów przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli i przewodów o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją kontraktu.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca powiadamia pisemnie zarządzającego realizacją kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

6.2. Instalacja elektryczna

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić oględziny i pomiary następujących elementów linii kablowej:

- zgodności wbudowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami

i certyfikatami,

- prawidłowości wykonania połączeń elektrycznych,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności ułożenia kabli,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów, sprzętu i osprzętu i dostosowania ich do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- prawidłowości oznaczenia przewodów ochronnych
- wykonanie badań i pomiarów pomontażowych wymaganych normami

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę wytrzymałości elektrycznej,
- próbę działania instalacji i urządzeń elektrycznych,
- sprawdzenie ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- sprawdzenie spadku napięcia;
- sprawdzenie dostosowania urządzeń do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.4. Pomiary elektryczne

6.4.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za pozytywny, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.4.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli.

6.4.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej linii wykonanych kablami o napięciu do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i objawów przebicia częściowego napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. W liniach o długości mniejszej niż 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.4.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Natomiast po wykonaniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym i przekazać Inwestorowi.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami zarządzającego realizacją kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymienione w STWiORB „Wymagania ogólne” oraz protokoły z dokonanych pomiarów wymienionych w punkcie 6:

- dziennik budowy,
- dokumentację powykonawczą, z naniesionym w trakcie budowy zmianami,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek zarządzający realizacją kontraktu ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w uzgodnionym terminie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Tekst jednolity: Dz. U. 2010 Nr 243 poz. 1632 z późniejszymi zmianami/.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym /Tekst jednolity: Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Tekst jednolity: Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Tekst jednolity: Dz. U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Tekst jednolity: Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami/.
- 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 /Tekst jednolity: Dz. U. 2004 Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /Tekst jednolity: Dz. U. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Tekst jednolity: Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko /Tekst jednolity: Dz. U. 2010 Nr 213 poz. 1397 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dot. Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 120/2003 p. 1126/.
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz. U. Nr 47/2003 p.401/.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych /Dz. U. Nr 80/1999 p.912/.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych /Dz. U. Nr 92/2004 p.881/.