



*Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe ELDOM Michał Gdański
Strzeszkowice Duże 212b, 24-220 Niedrzwica Duża
tel.: 502590385, e-mail: phueldom@gmail.com
NIP: 7151770550, REGON: 061648386*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Branża: Elektroenergetyka

Obiekt: „Zasilanie centrali wentylacyjnej NW1 w budynku Teatru im. Juliusza Osterwy w Lublinie”

Miejscowość: Lublin

Powiat: Lubelski

Województwo: Lubelskie

Adres.: ul. Prezydenta Gabriela Narutowicza 17, 20-004 Lublin

Inwestor: Teatr im. Juliusza Osterwy w Lublinie

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Michał Gdański upr. bud. nr LUB/0087/PWOE/11	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Maciej Przystupa upr. bud. nr LUB/0063/PWBE/15	

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót:

- rozbudowy instalacji elektrycznej w celu zasilenia nowo projektowanej centrali wentylacyjnej w budynku Teatru im. Juliusza Osterwy w Lublinie.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Kody i nazwy CPV

Grupa robót	– 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynku
<u>Klasa robót</u>	<u>– 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne</u>
Kategoria robót	– 45317000-2 – Inne instalacje elektryczne
Kategoria robót	– 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
Kategoria robót	– 45315000-8 – Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego budynku
Kategoria robót	– 45314000-1 – Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
Kategoria robót	– 45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten
Kategoria robót	– 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

1.4. Podstawowe określenia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone notatką służbową, protokołem konieczności a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwier-

dzanej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. z późn. zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Oprócz niniejszej specyfikacji podstawą wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz instrukcje producenta użycia materiałów i systemów budowlanych.

Każda zmiana urządzeń, osprzętu i aparatury wyspecyfikowanych w projekcie wykonawczym nie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta i zatwierdzone przez inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6. Opis ogólny robót podstawowych

Rozdzielnica wentylacyjna RW-1

Ze względu na brak możliwości rozbudowy istniejącej rozdzielnicę głównej RG o dodatkowy obwód zasilania należy z istniejących szyn zasilających RG wyprowadzić obwód kablem YKXS 5x10mm² w rurze PCV 52/44 do zasilania nowo projektowanej rozdzielnicę RW-1. Zaprojektowano rozdzielnicę natynkową typu RN65 3x18 prod. Legrand w II klasie izolacji IP65, z drzwiami transparentnymi o wymiarach 622x448x161.

Rozdzielnicę zlokalizować zgodnie z planem rys. 1 oraz wyposażyć w wyłącznik główny, ochronniki B+C, modułowe wyłączniki nadmiarowo prądowe oraz modułowy rozłącznik bezpiecznikowy zgodnie ze schematem rys. 9 projektu wykonawczego.

Rozdzielnica wentylacyjna RW-2

Z proj. rozdzielnicę RW-1 należy wyprowadzić obwód kablem YKXS 5x10mm² w:

- rurze RLØ47 – pomieszczeniu rozdzielni
- rurze PCV 52/44- peszel - na odcinku kl. schodowej rys. nr 2
- w listwie elektroinstalacyjnej LS60x40 – na kl. schodowej oraz na poddaszu

w celu zasilania proj. rozdzielnicę wentylacyjnej RW-2 zlokalizowanej na poddaszu. Zaprojektowano rozdzielnicę natynkową typu RN65 3x18 prod. Legrand w II klasie izolacji IP65, z drzwiami transparentnymi o wymiarach 622x448x161. Z projektowanej rozdzielnicę RW-2 wyprowadzić obwód:

- obwód zasilania szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej NW1 – kablem YKXS 5x6mm² w rurze RLØ47
- obwód zasilania agregatu freonowego KL1 – kablem YKY 3x2,5mm² w rurze RLØ22 kolor czarny
- obwody 24V AC zasilania 4 siłowników przepustnic - przewodem YLY 3x1,5mm² w rurkach RLØ18 kolor czarny
- obwód 24V AC zasilania 2 modułów ściennych - przewodem YLY 3x1,5mm² w rurze RLØ18 kolor czarny

Rozdzielnicę zlokalizować zgodnie z planem rys. 7 projektu wykonawczego oraz wyposażyć w wyłącznik główny, modułowe wyłączniki nadmiarowo prądowe, transformator 230V/24V oraz modułowy rozłącznik bezpiecznikowy zgodnie ze schematem rys. 10 projektu wykonawczego.

1.7. Opis robót tymczasowych

- W miejscach robót wykonywanych szlifierką, elementy zarażone na działanie iskier zabezpieczyć niepalnymi kocami.
- Przy wykonywaniu bruzd, przewiertów przez stropy i ściany zachować szczególną ostrożność
- W czasie robót wykonać zabezpieczenia miejsca pracy przed dostępem osób niepowołanych

1.8. Informacje o terenie budowy

Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie. Potrzeby budowy należy pokrywać wyłącznie z urządzeń rozdzielczych placu budowy z własnym pomiarem rozliczeniowym.

1.9. Inne informacje dotyczące budowy

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie na jego koszt:

- kierownika robót z odpowiednimi uprawnieniami
- wykwalifikowanej kadry wykonawczej
- wymaganych środków ochrony indywidualnej
- środków ochrony przeciwpożarowej na czas prowadzenia robót
- zaplecza budowy i harmonogramu wykonywanych robót

2. Materiały

Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375); Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497) oraz innych aktów prawnych ujętych w pkt. 9.2. Dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych umieszczonych w wykazie nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania zastosować nowe.

Wszystkie materiały powinny być odpowiedniej jakości, umożliwiającej bezawaryjną pracę w czasie i po okresie gwarancyjnym. Dane grupy materiałów jak tablica, aparatura modułowa, osprzęt instalacyjny, itp. powinny tworzyć spójny system funkcjonalno – estetyczny.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- tablice elektryczne wykonane według schematów i widoków zamieszczonych do dokumentacji projektowej. Urządzenia rozdzielcze powinny spełniać wymagania normy

- PN-IEC 439-1+AC „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań”. Zastosowane rozdzielnice powinny posiadać świadectwa badania technicznego oraz deklarację producenta, że przekazane zestawy spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy i użytkownika, ochrony życia, zdrowia i środowiska,
- przewody i kable elektroenergetyczne według specyfikacji w dokumentacji projektowej, powinny spełniać wymagania normy PN-HD 21.2 S4:2003 „Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V - Wymagania ogólne”; PN-HD 603S1:2006/A3:2007 (U) Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV i normy PN-E-79100:2001 „Kable i przewody elektryczne – pakowanie, przechowywanie i transport” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa,
 - osprzęt elektroinstalacyjny montowany na stałe, według opisu zamieszczonego w dokumentacji projektowej powinien spełniać wymagania norm PN-IEC 60669-1:2002 „Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych – Wymagania ogólne”; PN-IEC 60884-1:2006 „Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Wymagania ogólne” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami i specyfikacją.

3. Sprzęt

- Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości, jak również wytrzymałości,
- Maszyny, urządzenia i elektronarzędzia używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane,
- Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione,
- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego.

4. Transport i składowanie materiałów

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
- W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a szczególności:
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp.

- Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.
- W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej,
- Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

5. Wykonanie robót

5.1. Trasowanie

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

5.2. Montaż konstrukcji wsporczych

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

5.3. Układanie rur/ listw elektroinstalacyjnych

Rurki oraz listwy elektroinstalacyjne układane na tynku mocować do podłoża z użyciem uchwytów systemowych. Do łączenia rurek/listw stosować należy typowe złączki i kolanka dedykowane do danego typu rurki oraz o odpowiadającym im przekroju. Złączki proste i narożne powinny mieć gładkie ścianki by ewentualnie można było wymienić znajdującą się w nich instalację. Rurki/listwy należy układać w ciągach równoległych lub prostopadłych do krawędzi ścian i stropów poniżej wieńca konstrukcyjnego.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Rurki po przeciągnięciu przez nie przewodów uszczelnia należy kitem i zatynkować lub zagipsować. Przejścia kabli i przewodów przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelniać do granic odporności ogniowej takiej jak jest wymagana pomiędzy wydzieleniami pożarowymi. Przejścia pożarowe wykonać stosując systemowe rozwiązania firmy HILTI.

5.5. Montaż kabli i przewodów

Przewody i kable układać należy w rurach PVC na tynku oraz listwach kablowych natynkowych PVC z zachowaniem tras poziomych i pionowych.

5.6. Łączenie przewodów i kabli

W instalacjach wewnętrznych łączenie przewodów i kabli należy wykonać w sprężeniu i osprężeniu instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Wszystkie połączenia muszą być wykonane za pomocą listew zaciskowych. 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 ten zacisk jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą końcówek oczkowych, pomiędzy końcówką a nakrętką powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub zakończone końcówkami.

5.7. Podejścia i przyłączanie odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia takie należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

Miejsce połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinno być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Końce żył wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

5.8. Ochrona przed porażeniem

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien wyróżniać się barwą izolacji zielonożółtą. Aparaty ochrony przed dotykiem pośrednim powinny być do-

PROJEKT WYKONAWCZY – ZASILANIE CENTRALI WENTYLACYJNEJ NW1 W BUDYNKU TEATRU IM. JULIUSZA OSTERWY W LUBLINIE
starczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe. Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym,
- połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową,

Zaciski ochronne 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 ochroną przed dotykiem pośrednim,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

Oznakowanie barwne przewodów należy wykonywać w następujący sposób:

- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską,
- oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak aby na końcach przewodu na długości 15mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30% lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barwy zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe,
- przyłączenie przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Próby montażowe:

- po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa to jest: oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład, pomiary rezystancji uziemień,

- na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy, sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niżej wymaganiami.

W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

5.9. Próby montażowe

Po zakończeniu robót instalacyjnych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, to jest technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Przed przeprowadzeniem prób montażowych należy przygotować następujące dokumenty dla urządzeń zainstalowanych:

- protokoły prób jakości przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy,
- dokumentację techniczną – ruchową lub w przypadku jej braku – fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury,

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach, stanowiące między innymi podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać indukcyjnym miernikiem 500V lub 1000V,
- pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników,
- pomiar impedancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemienia.

Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

5.10. Roboty pomontażowe

Wszystkie uszkodzenia ścian po przebiciach, rozkuciacjach należy zlikwidować poprzez zatynkowanie.

5.17. Koordynacja robót

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów lub etapów robót i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg pozostałych robót instalacyjnych i budowlanych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli i jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych i zapewni możliwość badania materiałów i robót.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty będą wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez inspektora nadzoru. Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej.

6.2. Badania i pomiary

6.2.1. Zakres kontroli robót

Zakres badań odbiorczych powinien zawierać następujące ustalenia:

- odniesienia do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji oraz określać zakres procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itp.),
- -określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań,
- -parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku), warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn,
- -zakres ilościowy prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi,
- -niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań.

Należy przeprowadzić następujące próby i sprawdzenia:

a/ Oględziny instalacji obejmujące sprawdzenie

- - wymogów bezpieczeństwa,
- - sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- - doborem urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów środowiskowych,
- - oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- - umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych, opisów aparatów i obwodów,
- - poprawności połączeń przewodów,
- - dostępności do urządzeń umożliwiającej wygodną ich obsługę i konserwację,
- - stanu urządzeń i pewności mocowania przewodów i aparatów

b/ Próby

Norma zawiera zakres prób odbiorczych, które w zależności od potrzeb są następujące:

- -sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych,
- -pomiary rezystancji izolacji przewodów,
- -sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- -sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieci TN-S – badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- -sprawdzenie biegunowości,
- -próba działania,

- -próba wytrzymałości elektrycznej,

Pomiary należy wykonywać z uwzględnieniem wymagań PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzenie.” Każda praca pomiarowa – kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

6.3. Pobieranie próbek

Nie dotyczy.

6.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

6.5. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z postanowieniami ustawy Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej obiektu z naniesieniem ewentualnych zmian jakie zostały wprowadzone w trakcie robót instalacyjnych.

7. Przedmiar i obmiar

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Kosztorys inwestorski wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNR lub KNNR

Obmiary robót sporządza się zgodnie z zasadami przyjętymi w w/w katalogach.

7.2. Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty tymczasowe nie podlegają rozliczeniu z wyjątkiem rusztowań, które winne być w kosztorysie ofertowym.

8. Odbiór techniczny

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania ze specyfikacją techniczną, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,

- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

9. Wykaz przepisów

9.1. Normy

SEP E 004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-IEC 439-1+AC	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań
PN-HD 21.2 S4:2003	Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V – Wymagania ogólne
PN-HD 603S1:2006/ A3:2007	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne – Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 60332-3-10:2009E	Badanie palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych – Część 3-10: Sprawdzanie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów – Aparatura
PKN-CEN/TS 54-14:2006P	System sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
PN-EN 54-7:2004P	System sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu – Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
PN-EN 50174 - 2:2010/A1:2011P	Technika informatyczna – instalacja okablowania – Część: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 60598-1:2009	Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania
PN-IEC60669-1:2002	Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych – Wymagania ogólne
PN-IEC 60884-1:2006	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego
PN-IEC 60564-5-53 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60363-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 12193:2008	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

9.2. Inne przepisy

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn.: Dz. U. nr 207 z 2003r, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 71)
- Ustawa o systemie oceny zgodności z 30 sierpnia 2002r. (Dz. U. nr 166 z 2002r, poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych