

**SZCZEGUŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
– grupa 453-6 INSTALACJE ELEKTRYCZNE
W INTERNACIE.**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Nazwa zamówienia.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy wykonania instalacji elektrycznych w Internacie.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót instalacyjnych elektrycznych przewidzianych do wykonania w projekcie budowlanym instalacji elektrycznych w ramach robót budowlanych przy modernizacji Internatu.

Obejmują one:

- montaż rozdzielnic głównej RG,
- montaż instalacji wewnętrznych oświetlenia i gniazd wtyczkowych we wszystkich pomieszczeniach ujętych w projekcie budowlanym z systemem ochrony przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie instalacji TN-S,
- wykonanie instalacji głównej szyny uziemiającej GSU i głównych połączeń wyrównawczych GPW,
- montaż zasilania dźwigu osobowego,
- montaż instalacji oddymiania klatki schodowej,
- montaż instalacji odgromowej nienaprzęanej i uziomu otokowego,

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlanym instalacji elektrycznych.

ZAMAWIAJĄCY WYMAGA, aby Wykonawca przed złożeniem oferty dokonał wizji lokalnej na terenie budowy oraz zdobył wszystkie informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty oraz należytego wykonania zamówienia.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

W robotach grupy 453-6 Instalacje elektryczne jako roboty towarzyszące występują:

- nie przewiduje się
- jako roboty tymczasowe:
- nie przewiduje się

1.4 Informacje o terenie budowy.

- organizacja robót budowlanych
- Internat znajduje się przy ul. 3 Maja w Hajnówce.

W celu wykonania instalacji należy:

- opracować harmonogram robót i uzgodnić go z Zamawiającym,
- skompletować i zainstalować rozdzielnicę główną RG zgodnie ze schematem,
- wykonać instalacje elektryczne,
- wykonać instalację odgromową i uziom otokowy,
- wykonać próby i badania pomontażowe,
- przeprowadzić odbiór robót przed włączeniem napięcia,
- przekazać roboty Zamawiającemu.

- Zamawiający, w terminie określonym w umowie rozpocznie przekazywanie Wykonawcy terenu objętego robotami. Wykonawca musi przygotować szczegółowy harmonogram prac i przedstawić do zaakceptowania Zamawiającemu.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczania terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.
- Do kierowania robotami Wykonawca ustanowi Kierownika Robót z uprawnieniami budowlanymi do kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń,
- Prace muszą być wykonywane z zapewnieniem warunków bhp i ppoż.
- Stan higieniczny atmosfery w rejonie obiektu można uznać za bezpieczny, pod warunkiem realizacji zamówienia zgodnie z założeniami inwestora.
- Ważność dokumentów ustala się w następujący sposób:
 - Umowa,
 - Specyfikacja techniczna (wymagania Zamawiającego),
 - Kosztyorys ofertowy
 - Projekt

Przed przystąpieniem do wyceny należy dokonać wizji lokalnej

- Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie nie wymienione wprost: materiały i prace pomocnicze, wykonanie prac murarskich związanych z wykonywanymi pracami montażowymi (np.: usunięcie uszkodzeń ścian po wykonaniu wierceń, demontażu konstrukcji, wywiezienie gruzu i zdemontowanych elementów na wysypisko,...), pomiary i pomontażowe próby funkcjonalne, wykonanie dokumentacji powykonawczej, napisanie instrukcji eksploatacji oraz szkolenie obsługi.
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie określającej wartość oferty.
- Zakres świadczonych przez Wykonawcę robót jest taki jak go określono w niniejszej specyfikacji i musi ponadto zawierać wszelkie elementy, które w sposób oczywisty są potrzebne do tego, aby przedmiot umowy osiągnął wymagane cele, nawet jeżeli elementy takie nie są wyraźnie wyszczególnione w Specyfikacji Technicznej oraz przedmiarze robót.
- Po zakończeniu pracy Wykonawca musi uprzątnąć miejsce pracy oraz doprowadzić je do stanu pierwotnego.
- Instalacja po zakończeniu prac ma być kompletna, spełniająca założenia określone w przetargu i gotowa do eksploatacji.

-zabezpieczenie interesów osób trzecich

Roboty grupy 453-6 Instalacje elektryczne będą realizowane wewnątrz obiektu i interesy osób trzecich nie zostaną naruszone.

-ochrona środowiska

Roboty grupy 453-6 Instalacje elektryczne nie pogorszą stanu środowiska, a poprzez zastosowanie aparatów i urządzeń energooszczędnych wpłyną na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i pośrednio na poprawę jego stanu.

-warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty grupy 453-6 Kierownik Robót w porozumieniu z Zarządzającym Realizacją Umowy opracuje harmonogram robót dla każdego etapu budowy w którym zostaną określone granice odpowiedzialności Inwestora i Wykonawcy. Kierownik Robót posiadający uprawnienia do kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacje elektryczne bez

ograniczeń jest odpowiedzialny za bezpieczną organizację robót. Pracownicy powinni posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne „E”, przed przystąpieniem do robót należy każdorazowo przeprowadzić instruktaż wskazując na zagrożenia jakie mogą się pojawić w czasie pracy i środki jakie przedsięwzięto w celu ich wyeliminowania.

-zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Roboty grupy 453-6 Instalacje elektryczne będą realizowane wewnątrz pomieszczeń, o pomieszczenie dla potrzeb socjalnych pracowników Wykonawca zadba we własnym zakresie.

-warunki dotyczące organizacji ruchu

Ponieważ roboty elektryczne będą realizowane wewnątrz budynków i na terenie wygrodzonym to wykonywanie organizacji ruchu nie jest potrzebne.

-ogrodzenie

Roboty grupy 453-6 Instalacje elektryczne nie wymagają wykonywania ogrodzenia.

-zabezpieczenie chodników i jezdni

Roboty grupy 453-6 Instalacje elektryczne nie wymagają wykonywania zabezpieczenia chodników i jezdni.

1.5 Nazwy i kody.

-grupa robót Kod CPV 453-6 Instalacje elektryczne

-klasa robót Kod CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod CPV 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej oraz oprav elektrycznych

Kod CPV 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

-kategoria robót Kod CPV 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

Kod CPV 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Kod CPV 45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Kod CPV 29851330-1 Instalacje bezpieczeństwa

1.6 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z PN-IEC 60364.

-RG oznacza rozdzielnicę główną umieszczoną w pomieszczeniu budynku,

-GSU oznacza główną szynę uziemiającą,

-GPW oznacza główne połączenia wyrównawcze wykonane przewodem LYżo 16 mm² łączące wszystkie metalowe elementy instalacji w budynku np. woda, gaz, co i uziom fundamentowy z GSU,

-MPW oznacza miejscowe połączenia wyrównawcze wykonane przewodem DYżo 2,5 mm² łączące między sobą wszystkie naturalnie uziemione elementy metalowe i metalowe części instalacji oraz przewód PE instalacji elektrycznej w pomieszczeniach łazienek,

-N oznacza przewód neutralny instalacji elektrycznej który należy traktować jako przewód czynny, przewód koloru niebieskiego,

-PE oznacza przewód ochronny instalacji elektrycznej, uziemiony który należy łączyć z GSU, przewód koloru żółto-zielonego,

-L oznacza przewód czynny fazowy, przewód w kolorze czarnym, brązowym lub czerwonym.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.

2.1 Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr. 92, poz.881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

- przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i mają potwierdzenie zastosowania w budynkach użyteczności publicznej oraz:
 - posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa,
 - posiadające certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną,
 - posiadające oznakowanie CE itp.,
 - potwierdzone właściwe klasy odporności ogniowej
- Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca na użycie innych materiałów niż te, które zostały przedstawione w ofercie musi uzyskać zgodę Zamawiającego.

Przewody: należy używać przewodów typu YDYpżo i kabli YKYżo odpowiednich rodzajów. lub odpowiedników. Wszystkie dostarczone na budowę przewody powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu lub znak CE. Wykonawca powinien przedstawiać świadectwa jakości materiałów na każde wezwanie Zamawiającego.

Puszki instalacyjne, do mocowania osprzętu instalacyjnego należy używać puszek podtynkowych Ø 65 mm głębokości 40 mm oraz pogłębianych do montażu przełączników bistabilnych przystosowanych do mocowania osprzętu na wkręty i na pazurki. Puszki powinny być oznaczone znakiem CE. Jako puszki rozgałęźne należy stosować puszki podtynkowe Ø 80 mm z pokrywą i listwami zaciskowymi.

Osprzęt instalacyjny p/t o stopniu ochrony IP 20 lub odpowiedniki musi być przystosowany do mocowania na wkręty i pazurki. Mechanizmy powinny być wyposażone w metalowe uchwyty. Mechanizmy gniazd wtyczkowych powinny posiadać podwójne zaciski śrubowe umożliwiające przyłączenie dwóch przewodów. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny posiadać styki 2P+Z IP44 z klapką. Rodzaj i kolor osprzętu należy ustalić z zarządzającym realizacją kontraktu.

Jako lampy oświetlenia ogólnego należy stosować oprawy rastrowe nasufitowe TBS 165 4xTL5-14W/840 HFP MI PI dla świetlówek TL5 lub odpowiedniki. Wydzielone oprawy należy zaopatrzyć w moduł oświetlenia awaryjnego z czasem podtrzymania 2 h. W porozumieniu z zarządzającym realizacją kontraktu dopuszcza się użycie odpowiedników. W miejscach oznaczonych na rzutach należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego niestałe z czasem podtrzymania 2h typu EM 2 SE 18W AT lub odpowiedniki. Oprawy awaryjne należy podłączać do najbliższej oprawy oświetleniowej z PIR.

W pomieszczeniach komunikacji, sanitariatów, na klatkach schodowych należy stosować oprawy AVR 254.094E 2x9W TC-E/2G7 ENSTO z czujnikiem ruchu PIR, czujnikiem natężenia oświetlenia i regulowanym czasem podtrzymania świecenia.

Oznaczenia rozdzielnic powinny być naniesione na obudowy w sposób czytelny i trwały. Wewnątrz rozdzielnic powinien być umieszczony schemat instalacji w kieszeni, wraz z numerami i opisami obwodów, wszystkie aparaty powinny być oznaczone identycznymi numerami obwodów.

Zmiana typu rozdzielnic i aparatów jest możliwa po uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy.

Aparatura modułowa, należy stosować aparaturę modułową wyszczególnioną w projekcie wykonawczym. Ze względu na występujące w miejscach zainstalowania aparatów prądy zwarcia dopuszcza się stosowanie aparatury o znamionowej zwarciaowej zdolności łączeniowej 6000 A.

Jako ochronniki przeciwprzepięciowe należy stosować ochronniki PP BCD TNS lub odpowiedniki zapewniające taki sam poziom ochrony.

Zmiana rodzaju aparatu jest możliwa po uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy.

Główny wyłącznik prądu: instalacje elektryczne wyposażono w główny wyłącznik prądu ppoż. umieszczony na zewnątrz budynku przy głównym wejściu. Jest to przycisk koloru czerwonego umieszczony w obudowie z szybką do zbicia oznaczony tablicą o wymiarach min. 150X200, z czerwonym tłem fluorescencyjnym i napisem „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Po naciśnięciu tego przycisku zostaje wyłączony wyłącznik sieciowy w RG i powinny zostać wyłączone wszystkie obwody prądu w obiekcie.

Do głównej szyny uziemiającej GSU należy przewodem LYżo 16 mm² podłączyć przewody PE instalacji w rozdzielnicach głównych, tak jak pokazano na rzutach oraz wszystkie metalowe rury i przewody instalacji wchodzące do obiektu i w nim zainstalowane.

W pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze MPW, przewodem DYżo 2,5 p/t połączyć wszystkie metalowe części które są uziemione w sposób naturalny np. metalowe rury wod-kan., co i inne. Nie należy łączyć do MPW metalowych elementów np. ościeżnic drzwiowych które nie są połączone ze zbrojeniem budynku. Przewód MPW DYżo 2,5 do rur łączyć za pomocą metalowych objemek lub do przyspawanego uchwyty śrubą M6. MPW zaleca się połączyć z przewodem PE instalacji elektrycznej na każdej kondygnacji.

2.2 Przechowywanie materiałów elektroinstalacyjnych przeznaczonych do wbudowania.

Materiały instalacyjne przeznaczone do wbudowania należy przechowywać w warunkach zapewniających ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Materiały należy składować w sposób staranny, zapewniający łatwą identyfikację poszczególnych ich rodzajów. Wszystkie materiały powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu wydane przez sprzedawcę które Kierownik Robót powinien okazywać na żądanie zarządzającego realizacją umowy.

2.3 Transport materiałów.

Transport materiałów instalacyjnych może się odbywać wszystkimi ogólnie dostępnymi środkami komunikacji. Odcinki kabli przeznaczone do wbudowania ucięte na wymiar powinny być zwinięte w krążki i w takim stanie transportowane ogólnie dostępnymi środkami komunikacji.

2.4 Warunki dostawy.

Dostawy materiałów instalacyjnych powinny być uzgodnione z zarządzającym realizacją umowy i dostępne do kontroli pod względem rodzaju i jakości.

2.5 Kontrola jakości.

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu lub znak CE. Na wszystkie materiały ulegające zakryciu Wykonawca powinien posiadać pisemne świadectwa jakości i zgłosić je do odbioru częściowego przed zakryciem. Kontrolę jakości należy przeprowadzać zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

Wszystkie przyrządy użyte do badań i pomiarów powinny posiadać aktualne świadectwa sprawdzenia wystawione przez odpowiednie jednostki.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT.

Do wykonania robót grupy 453-6 Instalacje elektryczne Wykonawca powinien dysponować następującymi rodzajami sprzętu:

- młoty z napędem elektropneumatycznym do kucia i wiercenia w murze ogólnego przeznaczenia,
- wiertnice do otworów w murze ogólnego przeznaczenia,
- wiertarki udarowe ogólnego przeznaczenia,
- frezarki z tarczami do cięcia murów z odkurzacem przemysłowym do bezpyłowego wykonywania bruzd w murze,
- poziomnica ze wskaźnikiem laserowym do precyzyjnego wyznaczania tras przewodów.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

Do wykonania robót grupy 453-6 Instalacje elektryczne potrzebne są środki transportu ogólnego przeznaczenia – samochód osobowy, samochód dostawczy i samochód ciężarowy skrzyniowy o ładowności do 3 t.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji elektrycznych.

Wykonawca, Kierownik Robót posiadający uprawnienia do kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń oraz aktualne potwierdzenie przynależności do PIIB jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Robót powinien przedstawić Zamawiającemu harmonogram robót z określeniem ich początku i końca. Czas wykonywania robót szczególnie uciążliwych powinien być ustalony z Zamawiającym.

Roboty zanikające takie, jak:

- ułożenie przewodów w bruzdach przed ich zaprawieniem,
- ułożenie uziomu otokowego

powinny być zgłoszone do odbioru zarządzającemu realizacją kontraktu. Formę zgłoszenia należy ustalić przed przystąpieniem do robót i wpisać do Dziennika Budowy.

Miejsca lokalizacji poszczególnych elementów na schematach pokazano w sposób orientacyjny, przed przystąpieniem do robót w danym pomieszczeniu należy uzgodnić szczegóły lokalizacji z Inspektorem Nadzoru. Na korytarzach przewody należy układać p/t, pasmowo w miejscach zalecanych przez PN-IEC 60364. Przewody należy prowadzić równolegle do ścian, okien i drzwi

trasami zgodnymi z wymaganiem ustawy Prawo Budowlane i Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W bruzdach przewody należy układać tak, aby były one przykryte min. 5 mm tynku. Przewody w bruzdach mocować za pomocą opasek lub odcinków drutu w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji, szczególnie starannie na załomach i przejściach przez ściany. Po ułożeniu przewodów w bruzdach należy sprawdzić wzrokowo stan izolacji i zaprawić je gładzią szpachlową. Zaleca się wykonanie kontrolnego pomiaru rezystancji izolacji ułożonych przewodów.

5.2 Sposoby wykończenia poszczególnych elementów, tolerancje wymiarowe, szczegóły technologiczne.

Rozdzielnice należy tak zamontować, aby ich drzwiczki licowały się ze ścianą korytarza.

Należy wytyczyć trasy prowadzenia przewodów, które powinny przebiegać równolegle do krawędzi ścian i otworów drzwiowych i okiennych. Puszki instalacyjne łączników należy umieszczać na wysokości 1,3 m, a gniazd wtyczkowych 0,4 m od posadzki. Otwory dla puszek instalacyjnych powinny mieć średnice nieco większa niż średnica puszki tak, aby była możliwość pewnego mocowania puszki zaprawą gipsową. Przewody w bruzdach i na ścianach p/t należy mocować szczególnie starannie w miejscach zagięcia. Przewody do puszek wprowadzać przez tylną ściankę lub w sposób nie powodujący utrudnienia przy montażu osprzętu. Po ułożeniu przewodów należy je punktowo zaprawić gładzią szpachlową, grubość zaprawy nad przewodem powinna wynosić minimum 5 mm.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

Mechanizmy aparatów mocować w puszkach na pazurki i wkręty. W gniazdach wtyczkowych należy przewody przyłączać do zacisków w następującej kolejności: przewód fazowy L do zacisku z lewej strony, przewód N do zacisku z prawej strony patrząc od przodu gniazda a przewód PE do styku ochronnego.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM ROBÓT.

- Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Umową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego, zgodnie z art. 22, 23 Ustawy Prawo Budowlane
- Celem kontroli robót jest nadzór nad przygotowaniem i wykonaniem prac, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.
- Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.
- Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i robót. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.

- Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest lub inne dokumenty potwierdzające dopuszczenie materiałów do stosowania. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez Producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru na jego życzenie. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Przedstawiciel Wykonawcy, Kierownik Robót jest odpowiedzialny za całość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, normami i wiedzą techniczną. Na każde wezwanie zamawiającego Kierownik Robót powinien przedstawiać:

- Dziennik Budowy
- harmonogram robót i kolejność prac uzgodnione z Zamawiającym wraz z naniesionym postępowaniem ich realizacji
- rysunki robocze dotyczące realizowanego etapu robót wraz naniesionymi poprawkami
- świadczenia jakości materiałów dostarczone przez producentów
- zalecenia i instrukcje DTR dostarczane przez producentów
- protokoły odbiorów robót zanikających.

Wszystkie zdarzenia na budowie powinny być zapisane w Dzienniku Budowy. Za prowadzenie Dziennika Budowy jest odpowiedzialny Kierownik Robót. Dziennik Budowy powinien być przechowywany na budowie i okazywany na żądanie osób i organów do tego upoważnionych. Dziennik budowy jest przeznaczony do rejestracji, w formie wpisów, przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania budowy, rozbiórki lub montażu.

Dziennik budowy prowadzi się w taki sposób, aby z dokonywanych w nim wpisów wynikała kolejność zdarzeń i okoliczności.

Na pierwszej stronie dziennika budowy inwestor zamieszcza imię i nazwisko lub nazwę (firmę) wykonawcy lub wykonawców oraz osób sprawujących kierownictwo budowy i robót budowlanych, nadzór autorski i inwestorski, podając ich specjalności i numery uprawnień budowlanych. Osoby te potwierdzają podpisem i datą przyjęcie powierzonych im obowiązków. Kolejne strony dziennika budowy przeznacza się na wpisy dotyczące przebiegu robót budowlanych. Każdy wpis oznacza datę i podpisuje osoba dokonująca wpisu, z podaniem imienia, nazwiska, wykonywanej funkcji i nazwy jednostki organizacyjnej lub organu, który reprezentuje.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót budowlanych następuje zmiana kierownika budowy, kierownika robót, inspektora nadzoru inwestorskiego lub projektanta sprawującego nadzór autorski, w dzienniku budowy dokonuje się wpisu określającego stan zaawansowania i zabezpieczenia przekazywanej budowy, rozbiórki lub montażu. Wpis ten potwierdza się datą i podpisami osoby przekazującej i przejmującej obowiązki.

Pod każdym wpisem w dzienniku budowy osoby, których wpis dotyczy, potwierdzają podpisem i datą zapoznanie się z jego treścią.

Kierownik Budowy stwierdza wpisem w dzienniku budowy fakt zamknięcia dziennika lub jego kontynuację w następnym, kolejno numerowanym tomie. Wpisów w dzienniku budowy dokonuje się w sposób trwały i czytelny na oryginałach i kopiach stron, zamieszczając je w porządku chronologicznym, w sposób uniemożliwiający dokonanie późniejszych uzupełnień.

W razie konieczności wprowadzenia poprawek do dokonanych już wpisów, należy niewłaściwy tekst skreślić w sposób umożliwiający jego odczytanie i wprowadzić właściwą treść, z uzasadnieniem wprowadzonej zmiany. Skreślenia i poprawki są dokonywane w formie wpisu do dziennika budowy.

Dokonywanie wpisów na odwrocie ponumerowanych stron jest zabronione.

Protokoły związane z budową lub sporządzane w trakcie wykonywania robót budowlanych wpisuje się do dziennika budowy.

Dopuszcza się sporządzanie protokołów na oddzielnych arkuszach. Arkusze te należy dołączyć w sposób trwały do oryginału dziennika budowy i jego kopii lub zamieścić w oddzielnym zbiorze, dokonując w dzienniku budowy wpisu o fakcie ich prowadzenia.

Do dokonywania wpisów w dzienniku budowy upoważnieni są:

- 1) inwestor,
- 2) inspektor nadzoru inwestorskiego,
- 3) projektant,
- 4) kierownik budowy,
- 5) kierownik robót budowlanych,
- 6) osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
- 7) pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie - w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

Pracownicy organów nadzoru budowlanego potwierdzają każdorazowo, wpisem do dziennika budowy, swoją obecność na budowie.

Dziennik budowy znajduje się na stałe na terenie budowy lub rozbiórki i jest dostępny dla osób upoważnionych. Dziennik budowy należy przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu, kradzieży lub zniszczeniu.

Za właściwe prowadzenie dziennika budowy, jego stan oraz właściwe przechowywanie na terenie budowy jest odpowiedzialny kierownik budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość zastosowanych materiałów. Wykonawca na bieżąco będzie przeprowadzał odpowiednie pomiary i badania budowanych instalacji elektrycznych zgodnych ze specyfikacją robót w zakresie odbioru instalacji oddawanych do użytkowania.

Pomiary na urządzeniach elektrycznych zamontowanych w obiekcie przed przekazaniem do eksploatacji mają na celu sprawdzenie czy:

- urządzenia zostały prawidłowo dobrane,
- zamontowane zgodnie z dokumentacją,
- nie są uszkodzone,
- właściwie wykonano nastawy zabezpieczeń,
- sprawdzona została funkcjonalność działania,
- sygnalizacja działa poprawnie,
- spełniono wszystkie warunki aby obwody elektryczne w całości mogły spełniać stawiane im dokumentacją techniczną wymagania i mogły być bezpiecznie eksploatowane.

Efektem pomiarów powinny być protokoły pomiarów pomontażowych.

Zasady wykonywania pomiarów.

Przy wykonywaniu wszystkich pomiarów odbiorczych i eksploatacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

pomiary powinny być wykonywane w warunkach identycznych lub zbliżonych do warunków

normalnej pracy podczas eksploatacji urządzeń czy instalacji,
przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania przyrządów (kontrola, próba itp.),
przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin badanego obiektu dla stwierdzenia jego kompletności, braku usterek oraz prawidłowości wykonania i oznakowania, sprawdzenia stanu ochrony podstawowej, stanu urządzeń ochronnych oraz prawidłowości połączeń.
przed przystąpieniem do pomiarów należy zapoznać się z dokumentacją techniczną celem ustalenia poprawnego sposobu wykonania badań,
Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokonać niezbędnych ustaleń i obliczeń warunkujących:

- wybór poprawnej metody pomiaru,
 - jednoznaczność kryteriów oceny wyników,
 - możliwość popełnienia błędów czy uchybów pomiarowych,
 - konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości zmierzonych.
- e) nie należy bez potrzeby dotykać części czynnych i części przewodzących oraz części obcych, pamiętając, że ochrona przeciwporażeniowa może być niesprawna.
- f) należy pamiętać, że urządzenia charakteryzujące się dużą pojemnością, jak kable i kondensatory po wyłączeniu napięcia zagrażają jeszcze porażeniem.

Przyrządy używane do sprawdzania stanu ochrony przeciwporażeniowej dla zachowania wiarygodności wyników badań powinny być poddawane okresowej kontroli metrologicznej co najmniej raz na rok. Zgodnie z Zarządzeniem nr 12 Prezesa Głównego Urzędu Miar z 30 marca 1999 r. [15.30.] w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach oporu pętli zwarcia, okres ważności dowodów kontroli metrologicznej mierników tego typu wynosi 13 miesięcy, licząc od pierwszego dnia miesiąca, w którym dokonano legalizacji ponownej. Przyrządy używane do pomiaru rezystancji izolacji powinny być poddawane okresowej kontroli metrologicznej uwierzytelnienia w razie uszkodzenia lub stwierdzenia, że błędy wskazań przekraczają błąd graniczny dopuszczalny wynoszący 20 %. Takie wymagania wynikają z Zarządzenia nr 18 Prezesa Głównego Urzędu Miar z 11 lipca 2000r. [15.31] w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach oporu izolacji.

Norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze." podaje wymagany zakres prób odbiorczych. Norma wymaga, aby każda instalacja przed przekazaniem do eksploatacji była poddana oględzinom i próbom celem sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania normy. Przed przystąpieniem do prób należy udostępnić wykonującemu sprawdzenie instalacji, dokumentację techniczną wraz z protokołami oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu.

Oględziny

Oględziny to pierwszy etap pomiarów, który należy wykonać przed przystąpieniem do prób przy odłączonym zasilaniu, z zachowaniem ostrożności celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Oględziny mają potwierdzić, że zainstalowane urządzenia:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach;
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane zgodnie z wymaganiami normy
- nie mają uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo;
- mają właściwy sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- właściwie dobrano przekroje i oznaczono przewody neutralne, ochronne, i fazowe;

- właściwie dobrano i oznaczono zabezpieczenia i aparaturę;
- są wyposażone w schematy i tablice ostrzegawcze i informacyjne;
- zapewniony jest dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw.

Próby

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

- próba ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych i pomiar ich rezystancji;
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- sprawdzenie biegunowości;
- próba działania;

Opisane w normie metody wykonywania prób, są podane jako zalecane, dopuszcza się stosowanie innych metod, pod warunkiem, że zapewnią równie miarodajne wyniki. W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę tą i próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

Dokumentacja wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych

Każda praca pomiarowo-kontrolna (sprawdzenie odbiorcze lub okresowe) powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół z prac pomiarowo - kontrolnych powinien zawierać:

1. nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe;
2. miejsce pracy badanego urządzenia;
3. rodzaj pomiarów;
4. nazwisko osoby wykonującej pomiary;
5. datę wykonania pomiarów;
6. spis użytych przyrządów i ich numery;
7. szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uzimów i obwodów, lub inny sposób jednoznacznej identyfikacji elementów badanej instalacji
8. liczbowe wyniki pomiarów;
9. uwagi;
10. wnioski.

Każde badanie instalacji elektrycznych zarówno z bezpiecznikami, z wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi jak i z wyłącznikami różnicowoprądowymi, powinno być udokumentowane protokołem z tych badań, który powinien zawierać informacje o wynikach oględzin i badań oraz informacje dotyczące zmian w stosunku do dokumentacji i odchyłeń od norm i przepisów, z podaniem części instalacji których to dotyczy.

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne w zakresie pomiarowo-kontrolnym. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, lecz musi ona być przeszkolona w zakresie bhp dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

Odbiór instalacji elektrycznej powinien odbywać się komisyjnie i być zakończony protokołem badań odbiorczych. Wzory takich protokołów załączono poniżej. Protokoły z wszystkich kontroli i badań powinny być załącznikiem do wpisu w książce obiektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji.

Wszystkie badania i pomiary będą wykonywane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm i obowiązujących przepisów. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania) Pomiary należy wykonać induktorem 1000 V . Rezystancja izolacji mierzona między badana fazą i

pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 400 V;

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,

Rezystancja izolacji silników, itp. nie może być mniejsza od 1 MΩ.

- Pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i ciągłości przewodu PE,

Należy sprawdzić czy:

punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem

w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków

wydzielone obwody są zabezpieczone wyłącznikami zgodnie ze schematem

wydzielone oprawy posiadają moduły zasilania awaryjnego, w stanie normalnym wskaźniki

ładowania sygnalizują ładowanie akumulatorów a w stanie awaryjnym lampy się świecą

w stanie awaryjnym zaświecają się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego

zmierzyć prądy obciążenia na poszczególnych fazach w celu ustalenia czy obciążenia są

symetrycznie rozłożone

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Zgodnie z umową zawartą między Zamawiającym a Wykonawcą zapłata za roboty jest ustalona w formie ryczałtowej i przedmiary i obmiary robót nie będą wymagane.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Odbiór częściowy robót jest wykonywany na wniosek (*polecenie*) Inspektora Nadzoru i dotyczy tych fragmentów instalacji, które przy odbiorze końcowym są niewidoczne: przewody wtynkowe, połączenia w puszkach instalacyjnych i osprzętowych itp.

Zalecana jest obecność Przedstawiciela Zamawiającego w odbiorach częściowych. Wyniki odbioru mają charakter protokołu i stanowią składową dokumentacji budowy.

ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg. wzoru określonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego, Wykonawca jest obowiązany przygotować:

- kompletną dokumentację budowy,

- protokoły prób i pomiarów,

- gwarancje producenta, DTR-ki i specyfikacje zastosowanych urządzeń,

- deklaracje lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,

- szkice lub rysunki realizacji robót towarzyszących (*przebudowy innych instalacji*) i protokoły odbioru i przekazania tych robót,

- oświadczenie (*pisemne*) Wykonawcy o zgodności zrealizowanych prac z dokumentacją budowy.

Odbiór końcowy powinien mieć charakter protokołu, podpisanego przez upoważnionych przedstawicieli i osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Zawartość protokołu stanowią ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz terminy ich usunięcia. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z przekazaniem Zamawiającemu do eksploatacji.

ODBIÓR OSTATECZNY

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

Nie przewiduje się wykonywania robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1 Projekty wykonawcze instalacji elektrycznych.

10.2 Ustawy:

Ustawa z 26 czerwca 1974r. – Kodeks Pracy (tekst jednolity DzU z 1998r. nr 21 poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity DzU z 2002r. nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity DzU 2006r. nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

10.3 Rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzU z 2003r., nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie książki obiektu budowlanego (DzU z 2003r., nr 120, poz. 1134).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 15 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (DzU z 2005r., nr 259, poz. 2172).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DzU z 1999r., nr 80, poz. 912).

10.4 Normy:

Norma wieloarkuszowa 60364:

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

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

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.