

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INFRASTRUKTURA

BUDYNKU W GDAŃSKU OLSZYNCE PRZY UL. MODREJ 69,

ADAPTOWANEGO NA POTRZEBY MOPS –

- PLACÓWKA OPIEKUŃCZO-WYCHOWAWCZA CAŁODOBOWA DLA DZIECI

INSTALACJA ELEKTRYCZNA:

- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru „INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA POTRZEB BUDYNKU ADAPTOWANEGO NA POTRZEBY MOPS – PLACÓWKA OPIEKUŃCZO-WYCHOWAWCZA CAŁODOBOWA DLA DZIECI w Gdańsku Olszynie przy ul. Modrej 69B.

1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót nazwanych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych elektrycznych i obejmują:

- 1.3.1 montaż oświetlenia ewakuacyjnego
- 1.3.2 wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku
- 1.3.3 wykonanie i montaż instalacji zasilającej urządzenia technologiczne
- 1.3.4 wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej dla potrzeb funkcjonowania budynku adaptowanego na potrzeby MOPS – placówka opiekuńczo-wychowawcza całodobowa dla dzieci w Gdańsku Olszynie przy ul. Modrej 69b.

1.4 Określenia podstawowe.

sieć elektroenergetyczna – zespół połączonych wzajemnie linii i stacji elektroenergetycznych przeznaczonych do przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej

Przewód – element służący do przekazywania energii lub informacji względnie do ochrony innych elementów linii,

Napięcie – napięcie międzyprzewodowe na które zbudowana jest linia,

Trasowanie – wyznaczenie trasy przebiegu przewodów i miejsc punktów gniazd

Trasa kablowa – linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów)

Długość trasowa – odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla

Długość elektryczna – rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy

Długość fabrykacyjna – długość odcinka kabla w momencie zakupu

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

Podłoże – mur, tynk , beton, drewno, stal na których układane są przewody

Punkt oświetleniowy – oprawa oświetleniowa jarzeniowa lub żarowa,

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, instalacji, w którym odległość między linią kablową, instalacją urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. Jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających w którym nie występuje skrzyżowanie

Rury instalacyjne – rury stalowe lub z tworzyw sztucznych układanych po wierzchu lub w podłożu

Ostona kabla, przewodu – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego

Uziemienie ochronne - uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciwporażeniowej , uziemienie punktu neutralnego , przewodu PEN (P) lub zacisku ochronnego

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim – zespół środków technicznych chroniących przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi stwarzającymi zagrożenie porażeniowe prądem elektrycznym,

Przewód PEN – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu neutralnego

Przewód N – przewód czynny wyprowadzony z punktu neutralnego układu prądu przemiennego , uczestniczący w przesyłaniu energii elektrycznej,

Przewód ochronny PE – uziemiony przewód nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi , z którymi łączy się części przewodzące dostępne i który stanowi element ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

Uziemienie – połączenie elektryczne z ziemią, również instalacja uziemiająca, w skład której może wchodzić:

uziom, przewód uziemiający, zacisk probierczy lub szyna uziemiająca, a także przewód ochronny łączący zacisk lub szynę z częścią uziemioną

Uziemienie ochronne– uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciw porażeniowej, uziemienie punktu neutralnego, przewodu PEN lub zacisku

Uziemienie ochronno-robocze- uziemienie spełniające funkcję uziemienia ochronnego roboczego,

Rezystancja uziemienia – rezystancja między zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym a ziemią odniesienia

Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-76/E-05125 i definicjami podanymi w specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”.

1.5 Informacje ogólne o terenie budowy.

Informacje zawarto w specyfikacji ogólnej.

1.6 Nazwy i kody

Grupa robót: **45300000-0** Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót: **45310000-3** Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategoria robót :

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektr. oraz oprav elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych

45312311-0 Instalowanie oświetlenia

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45314200-0 Instalowanie elektrycznych systemów grzewczych i innego osprzętu elektrycznego w budynkach

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315700-5 Instalowanie rozdzielnic elektrycznych

45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

- a) Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiektu
- b) Wykonawca robót elektrycznych opracuje szczegółową dokumentację wykonawczą i przedstawi ją do akceptacji inwestorowi oraz projektantowi dokumentacji budowlanej
- c) Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane
- d) Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu
- e) Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek
- f) Koordynacja robót elektrycznych i instalacji słaboprądowej z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy szczegółowy harmonogram robót elektrycznych i słaboprądowych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi i słaboprądowymi.

1.8 Informacje o organizacji budowy.

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych. Jednostką wykonawczą robót na prowadzonej budowie jest kierownik robót, bezpośrednio współpracujący z Inwestorem, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

Inwestor powinien zapewnić:

- ogrodzenie placu budowy,
- odpowiednie pomieszczenia socjalno-admin. i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
- zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowania w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska neutralnego.

Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Ochrona własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi za urządzenia podziemne (np. rurociągi, kable itp.) oraz w miarę potrzeby, zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
- Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mogą być wykonane w zakresie przełożenia istniejących instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora, właścicieli istniejących sieci i urządzeń, oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.
- fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót.

- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).
- Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego.

- Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 23 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji elektrycznych i słaboprądowych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz inne wymagane przepisami certyfikaty, deklaracje zgodności. Wszystkie certyfikaty i deklaracje oraz pozostałe dokumenty użyte do prac instalacyjnych urządzeń i materiałów powinny być aktualne na dzień odbioru robót.

Należy uwzględnić odpowiedni stopień ochrony IP dla urządzenia, stosownie do miejsca jego zamontowania. Stosowane materiały i urządzenia powinny również dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

2.1 Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie pomieszczeń wykonać należy oprawami zgodnie z planem w Dokumentacji projektowej.

2.2 Przewody

Całość instalacji elektrycznej wykonać przewodami YDY o różnym przekroju żył.

2.3 Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. W wyznaczonym przez Inwestora terminie Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj, robót w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem

2.5 Składowanie materiałów.

Elementy urządzeń elektrycznych i słaboprądowych należy składować w zamykanych magazynach, pomieszczeniach. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

3. SPRZĘT.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej „Wymagania Ogólne” pkt.3.

3.2 Stosowany sprzęt

Sprzęt stosowany przy wykonaniu budowy to:

- Samochód dostawczy 0,9t
- Sprzęt instalacyjno-montażowy
- Wiertarki
- Drabiny do wys. 3,5 m
- Mierniki do wykonywania pomiarów skuteczności ochrony od prądów
- Miernik rezystancji izolacji

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przewód spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca weźmie pod uwagę, że może zajść konieczność zmontowania aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych na placu budowy (w budynku, w którym zostaną umieszczone). Maksymalne rozmiary prefabrykowanych części układu będą zależały od wymiarów dróg dostępu w danym budynku. Wszystkie prefabrykowane części zostaną zaopatrzone w uchwyty do podnoszenia, które będzie można usunąć.

Zostaną podjęte środki mające uchronić aparaturę rozdzielczą i układy sterownicze od uszkodzenia podczas transportu. Po montażu i budowie uchwyty do podnoszenia zostaną usunięte, a pozostałe otwory zatkać. Jakikolwiek uszkodzenia powłoki układu zostaną odpowiednio zakonserwowane. W razie potrzeby Zamawiający może żądać ponownego zakonserwowania całego układu. Wynikłe koszty dodatkowe poniesie Wykonawca.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej „Wymagania Ogólne” pkt.5. Praca powinna być wykonana w schludny, uporządkowany i fachowy sposób. Praca powinna być wykonywana zgodnie z następującym (w porządku zstępującym co do ważności):

- Niniejszą Dokumentacją Przetargową
- Normami wydanymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (I.E.C.)

Rozmieszczenie części instalacji należy dobrać w taki sposób, aby zagwarantowany był dobry dostęp do obsługiwanych części instalacji, łatwa i bezpieczna obsługa oraz aby dostępna była wystarczająca ilość miejsca dla realizacji prac naprawczych oraz demontażu tych części.

Minimalne wielkości i położenia otworów wejściowych wymaganych dla potrzeb wymiany części instalacji, które wstępnie zostały już podane na miejscu budowy, muszą zostać ponownie skontrolowane przez Wykonawcę robót i w razie konieczności podane na nowo. Jeśli wyznaczone w planach budowlanych pomieszczenia i szachty do prawidłowego rozmieszczenia i instalacji urządzeń technicznych nie będą wystarczające, to należy o tym odpowiednio wcześniej powiadomić zleceniodawcę lub miejscowe kierownictwo budowy.

W celu ochrony zagrożonych części instalacyjnych na miejscu budowy zleceniobiorca ma obowiązek nanieść osłony ochronne na czas montażu i po jego zakończeniu, oraz zdjąć je dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem, a następnie usunąć z placu budowy.

Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w montażu zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć środki zabezpieczające przed dostaniem się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed osobami nieupoważnionymi.

Przed odbiorem uszkodzone lub zabrudzone części malowane farbą muszą być poprawione przez zleceńbiorcę niezależnie od tego, kto spowodował to uszkodzenie. Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w pracach montażowych zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć wszelkie środki przeciw dostaniu się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed dostępem do nich osobom nieupoważnionym.

Wykonawca robót ma obowiązek wyczyścić z brudu budowlanego wszystkie ułożone przez siebie rury, kanały, kable, trasy kablów, urządzenia itp. Po wykonaniu montażu. Uszkodzone powłoki malarskie podkładowe lub przeciwkorozyjne należy uzupełnić. Oprócz oczyszczenia należy przeprowadzić generalną pierwszą konserwację wszystkich części mechanicznych. Przy układaniu rur, kanałów, rynien kablów itp. Musi być zapewnione pozostawienie przejścia między częściami wystającymi do dołu i podwieszeniami o minimalnej wysokości 2.10m. Rury, kanały i półki kablów itp. Mające być później zamykane mają pozostawać otwarte do czasu odbioru technicznego i wydania pozwolenia na prowadzenie dalszych prac przez inne branże. Wyjątki dozwolone są tylko po zezwoleniu udzielonym przez zleceńodawcę.

Przed uruchomieniem Wykonawca robót ma obowiązek zorganizować przeprowadzenie niezbędnych kontroli według obowiązujących przepisów i norm. Z dokonanych odbiorów Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić protokół. W komisji odbioru udział bierze zleceńodawca lub jego przedstawiciel.

5.2. Instalacje elektryczne i słaboprądowe wewnętrzne.

5.2.1. Rozdzielnice, szafki rozdzielcze i sterownicze.

Rozdzielnice – wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi Dokumentacji projektowej i zamontować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z jej zaleceniami.

Aparatura rozdzielcza i układy sterownicze będą zgodne z przepisami dla prefabrykowanej niskonapięciowej aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych zgodnie z treścią IEC 60439-1. Rozkład aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych będzie w miarę możliwości odpowiadać kolejnym fazom procesu.

Aparatura rozdzielcza i układy sterownicze będą złożone z różnych komórek-rozdzielnic, opisane według standardów i zaopatrzone w panele boczne. Panele będą zamykać górną i tylną stronę rozdzielnic. Strona dolna i górna rozdzielnic zostanie zamknięta panelem zaopatrzonym w dławiki na kable elektryczne. Przednia strona układu zostanie zamknięta drzwiami. W przypadku gdy szerokość komórki przekroczy 1200mm, zostaną zamontowane dwoje drzwi. Każda komórka będzie zawierać płytę montażową wykonaną z jednego kawałka sędzińskiej stali cynkowanej. Dla każdej aparatury rozdzielczej i układu sterowniczego Wykonawca dostarczy obliczenie obciążenia cieplnego. Wykonawca zapewni wszystkie niezbędne środki dla zapobieżenia przekroczenia w układzie temperatury 25°C lub temperatury niższej, jeśli takie będą zalecenia jakiegokolwiek dostawcy materiałów zastosowanych w układzie. Obliczenia obciążenia cieplnego będą oparte o następujące warunki:

Wszystkie wytwarzające ciepło urządzenia zastosowane w układzie pracują jednocześnie i przy maksymalnym obciążeniu cieplnym, Temperatura otoczenia wynosi 30°C.

Aparaty podłączone przed głównym wyłącznikiem rozdzielnic zostaną zaopatrzone w przejrzyste i zrozumiałe tabliczki ostrzegawcze umieszczone w widocznym miejscu.

Główna aparatura rozdzielcza i układy sterownicze zostaną zaopatrzone w schemat jednokreskowy.

Selektywność zabezpieczeń

Aparaty zabezpieczające obwody będą się uruchamiać w określony selektywny sposób. Wszystkie moduły zabezpieczenia wyłączników mocy zostaną dobrane i ustawione w taki sposób, że zostanie uzyskana optymalna selektywność rozmaitych jednostek zabezpieczających. Na schemacie wybiórczości Wykonawca przedstawi charakterystyki wyłączeń wszystkich wyłączników zabezpieczających poszczególne obwody w budynku.

Zabezpieczenia, etykiety, listwy zaciskowe, etc.-

W rozdzielnicach wszystkie lampki sygnalizacyjne, wskaźniki przyrządów, przełączniki etc. Muszą być zamontowane na drzwiach sekcji. Pozostały sprzęt musi być zamontowany poza drzwiami na tylnej płycie montażowej. Wszystkie części pod napięciem będą zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem. Dlatego należy zamontować urządzenia w najbardziej dogodny sposób i jeśli to niezbędne należy osłonić go zdejmowaną przezroczystą płytą izolacyjną o grubości 3mm. Każdy element wewnętrzny będzie mieć identyfikację, a każdy bezpiecznik będzie mieć wygenerowany typ bezpiecznika i prąd znamionowy. Będzie dostarczony kompletny

schemat wszystkich stosowanych w panelu bezpieczników, który zostanie zamontowany w dogodnym miejscu panelu. Wszystkie listwy zaciskowe dla połączeń cienkimi przewodami będą wyposażone w termokurczliwe tulejki ochronne z fenoplastu melaminowego lub porównywalnego materiału, z elementami do mocowania przewodów śrubami i obejmami o dużej wytrzymałości na rozciąganie. Listwy zaciskowe będą rozmieszczone w taki sposób aby zagwarantowany był łatwy dostęp zarówno do zacisków jak i końcówek przewodów.

Montaż rozdzielnic.

- Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.
- Rozdzielnice stojące należy ustawiać w sposób następujący:
- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawiania urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,
- w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu przewidywanym do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu. Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenia należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny. Po ustawieniu urządzenia należy zainstalować aparaty i urządzenia 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 na czas montażu.

5.2.2. Roboty instalacyjne

Trasowanie- należy wykonywać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bez kolizyjności z innymi instalacjami. Wskazane jest aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji elektrycznych, jak i zarówno instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami podane są w normach branżowych.

W kanałach, korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych.

Bruzdy – dostosować do średnicy rur, z uwzględnieniem ich rodzaju oraz grubości tynku, tak aby w przypadku układania dwóch lub więcej rur odstępy między nimi wynosiły nie mniej niż 5mm. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, wykonywania przebiegów i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych bez uzgodnienia z konstruktorem obiektu. Przebieganie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Instalacja oświetlenia – wykonać przewodami YDY o przekroju żył 3x1,5 i 4x1,5 mm². Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadmiar długości niezbędnych do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy od przewodów fazowych. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Puszki należy osadzić na ścianach w sposób trwały i po zamontowaniu przykryć pokrywkami montażowymi.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych:

- Łączniki instalacyjne należy mocować do podłoża w sposób trwały,
- Oprawy oświetleniowe montować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z Dokumentacją projektową; dopuszcza się połączenie opraw przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

Łączniki klawiszowe należy montować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Puszki rozgałęźne i puszki łączników instalacyjnych muszą być osadzone w otynkowanej ścianie w sposób zogniskowany. Przy instalacjach podtynkowych należy stosować zasadniczo puszki rozgałęźne o średnicy 70mm. Przy murze elewacyjnym lub murze okładzinowym obłożonym kamieniem lub płytkami ceramicznymi, czy też drewnem łączniki i inne połączenia elektryczne należy zainstalować na fudze krzyżowej i uzgodnić z Architektem. Przy wbudowywaniu łączników w ścianach pustych należy przewidzieć puszki do ścian pustych. Jeśli usytuowanych będzie kilka łączników obok siebie, czy też jednego nad drugimi, wówczas należy zastosować dodatkowo kombinowane płyty zakrywające.

Przewody:

Zostaną zastosowane przewody podtynkowe izolowane:

- typ YDYpżo 3(4)x o napięciu 450/750 V dla przekrojów $\geq 1,5$ mm²;

Zostaną zastosowane następujące minimalne przekroje:

- Obwody 230 V AC 1mm²
- Obwody < 230 V AC 0,75 mm²
- Obwody bezpieczeństwa 1,5 mm²

Dobór wszystkich przekrojów będzie oparty na odpowiednich przepisach bezpieczeństwa.

Zostaną zastosowane przewody kolorowe:

- czarny : przewody napięcia AC i DC głównych obwodów
- (jasno) niebieski : przewód zerowy

Następujące kolory zostaną zastosowane dla oznaczania okablowania:

Faza 230 V AC:	brązowy
Obwody przełączników 230 V AC:	czarny
Przewód zerowy 230 V AC:	niebieski
Linia zabezpieczająca:	żółty/zielony
24 V DC (plus):	czerwony
Obwody przełączników 24 V:	fioletowy
24 V DC (przewód zerowy):	biały
24 V AC (prąd zmienny):	szary

Kolory: żółty, zielony i jasno niebieski nie będą stosowane dla obwodów pomocniczych.

Tekst objaśniający kody kolorów zostanie wryty na białej plakietce z tworzywa sztucznego. Plakietka ta zostanie zainstalowana za pomocą nitów rozporowych z PCV w widocznym miejscu wewnątrz aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych. Końcówki kabli będą wykończone gniazdami kabli w sposób zapewniający odpowiednie połączenie między przewodnikami. Izolacja gniazd będzie prawidłowo obejmować izolację uziemienia. Gniazda kabli będą idealnie pasować do zacisków. Końcówki przewodów podłączone do systemu szyn zbiorczych zostaną zakończone gniazdami pierścieniowymi. Maksymalnie dwa przewody mogą być podłączone do jednego gniazda, jeśli zastosowano odpowiednie gniazdo. Mocowanie dwóch lub więcej gniazd przewodów do jednego zacisku jest niedozwolone. Każda końcówka przewodu zostanie opatrzona kodem zgodnym z potencjalnym systemem kodowania opisanym w załączonym wykazie kodowania standardowego. Kod zostanie dołączony bez naruszania instalacji w widoczny sposób a numery zostaną właściwie zamocowane. Dopuszczalne jest również kodowanie za pomocą systemu nadruku termicznego. Okablowanie będzie wykonane w korytkach ze zdejmowanymi pokrywami. Stopień wypełnienia nie przekroczy 80%, biorąc pod uwagę również przyszłe rozszerzenia. Korytka zostaną rozmieszczone w odległości 30-70 mm od urządzeń w sposób umożliwiający odczytanie wszystkich kodów.

Lokalizacja i prowadzenie przewodów

Lokalizacja wszystkich urządzeń i przebieg kabli pokazane są na schematach na rysunkach, ale dokładne umiejscowienie i przebieg będą uzgodnione z Projektantem przed instalacją. Tam gdzie pewna liczba kabli kończy się na pewnym urządzeniu, należy szczególnie uważać, aby zapewnić, że kable podchodzą do urządzenia ze wspólnego kierunku w uporządkowany i symetryczny sposób. Wykonawca będzie odpowiedzialny za pomiar wymaganej długości przewodów. Będzie dostarczony przewód o odpowiedniej długości i będzie ciągły na całej swojej długości.

Opisy na przewodach.

Każdy przewód będzie identyfikowany numerem kabla umieszczonym trwale na obu końcach. Identyfikacja przewodu będzie wykonana w każdym punkcie zakończenia przewodu, przy zastosowaniu zatwierdzonego systemu znaczników tulejkowych. Dla wszystkich przewodów numeracja będzie odczytywana od zacisku w kierunku na zewnątrz. W tych punktach połączeń wzajemnych przewodów, gdzie zmiana numeru jest nie do uniknięcia na każdym przewodzie należy umieścić podwójne numery. Identyfikacja ta będzie również zastosowana na schematach połączeń tam, gdzie dokonano zmian.

Wejścia i przejścia - przepusty

Wszystkie przejścia przewodów i wynikając z tego przepusty wykonane z zastosowaniem rurek osłonowych są częścią zamówienia. W/w przepusty będą uszczelnione w punkcie przejścia przez przeszkodę w budynek. Trzeba dołożyć starań, aby osłonki kabli z PCV nie zostały uszkodzone. Wszystkie wejścia i przejścia muszą być wodoszczelne.

Wykonawstwo robót.

Prace wykonywać przestrzegając przepisów i norm krajowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przepisową odległość instalacji i urządzeń elektrycznych od innych instalacji. Po ułożeniu instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu pomiarów rezystancji linii, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej projektowanych centrali i rozdzielnic oraz sprawdzeniu materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami, wykonania poprawności połączeń, umocowania urządzeń, właściwej numeracji.

Odbiór robót.

Po zakończeniu prac instalacyjnych i uruchomieniu systemu należy wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniając wszelkie zmiany podczas wykonawstwa, protokoły pomiarów elektrycznych, protokoły pomiarów skażeń powierzchniowych izotopowych czujek dymu.

Odbiór instalacji powinien odbywać się w obecności:

- przedstawiciela inwestora,
- inspektora nadzoru ze strony Inwestora,
- przedstawiciela wykonawcy,
- specjalisty d. ochrony przeciwpożarowej.

W trakcie odbioru powinny zostać wykonane następujące czynności:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji lub też wystarczającym może być przedstawiony wykonany protokół pomiarów,

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Próby montażowe.

- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:
- Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiar należy dokonać induktem 500V lub 1000V; rezystancji izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230V nie może być mniejsza niż 0,25 Ohm,
- Pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem według zasad obowiązujących w instalacjach elektroenergetycznych,
- Próby stanu przerw i zwarć pomiędzy żyłami każdego odcinka linii kablowej oraz instalacji wewnętrznej.

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

- Punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem,
- Oprawy wyposażone w inwertery załączają się w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.1 Odbiory międzyoperacyjne.

Powinien przeprowadzić je organ nadzoru Wykonawcy. Odbiorom tym powinny podlegać:

- Osadzone konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe
- Ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów
- Instalacja przed załączeniem pod napięciem.

8.2 Odbiory częściowe- dotyczą robót ulegających ukryciu.

8.3 Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- Aktualną dokumentację powykonawczą
- Protokoły prób montażowych
- Oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

8.4 Komisja odbioru końcowego bada:

- Aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- Protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- Zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
- Dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- Ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
- Spisuje protokół odbiorczy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę z jednostką obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót (ślepego kosztorysu), przyjęta w dokumentach umownych.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

- Dokumentacja projektowa.
- Ustawa prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. tekst jednolity Dz. U. z 2003r Nr 80 poz. 718 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2002 r Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121 poz. 1138)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06. 2003r w sprawie informacji dotyczącej bioz oraz planu bioz
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U. Nr 47 poz. 401 z 2003r)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 poz. 912 z 1999 r)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2.09.2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i wykonania odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego
- Rozporządzenie Nr 2195/2002 z 5.11.2002 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18.05.2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z 29.01.2004 r.
- Normy i aprobaty techniczne.

9.1. Normy

PN-IEC 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki-instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
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 ciepłego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. odłączanie izolacyjne i łączenie.
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 60364-4-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-54:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-uziemia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-aparatura rozdzielcza i sterownicza - urządzenia do odłączania izolacyjnego łączenia.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - sprawdzania odbiorcze
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - przewodowanie.

PN-EN 61140:2002	Ochrona przed porażeniem prądem (U) elektrycznym-wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przed obudowy (Kod IP)
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
PN-IEC 439-1+AC	Rozdzielnice i Sterownice Niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zestawie typu.
PN-IEC 439-3+A1	Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. rozdzielnice tablicowe. Czynności Odbiorowe.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –sprawdzanie-sprawdzania odbiorcze
PN-88/E04300	Badanie techniczne przy odbiorach
BN-85/3081-01/1	Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Postanowienia ogólne.
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
PN-ISO 10209-1	dokumentacja techniczna wyrobu. Terminologia.
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania..
PN-87/E-90060	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody płaskie.
PN-88/E-88605	Przełączniki elektroenergetyczne. Izolacja elektryczna. Wymagania i badania.