

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	2
2. Materiały	4
3. Sprzęt.....	7
4. Wykaz prac i czynności objętych specyfikacją:	7
5. Transport	7
6. Wykonanie robót	7
7. Kontrola jakości robót	10
8. Obmiar robót	11
9. Odbiór robót	11
10. Podstawa płatności	11
11. Normy i przepisy związane	12

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotami niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją projektu wykonanie modernizacji instalacji elektrycznej w związku z dostosowaniem Szkoły Podstawowej nr 43 przy ul. Beethovena 20 w Gdańsku do potrzeb wynikających z reformy edukacji.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót związanych z realizacją projektu wykonania modernizacji instalacji elektrycznej w związku z dostosowaniem Szkoły Podstawowej nr 43 przy ul. Beethovena 20 w Gdańsku do potrzeb wynikających z reformy edukacji. Zakres ten obejmuje:

- Modernizacja rozdzielnic TO-1
- Instalacja gniazd wtyczkowych
- Instalacja oświetleniowa
- Zasilanie centrali wentylacyjnej
- Oświetlenie ewakuacyjne
- Wykucie bruzd pod montowane instalacje,
- Zaprawianie bruzd po ułożeniu instalacji i malowanie ścian
- Montaż rur ochronnych dla przewodów oraz przewodów w rurkach ochronnych,
- Podłączenie przewodów
- Wykonanie pomiarów elektrycznych,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- Przygotowanie dokumentacji odbiorowej,

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych: instalacje elektryczne, Wyd. Centr. Ośrodek Badawczo-Rozwojowy. Elektromontaż Wa-wa Wyd.1988 i Dokumentacją Projektową

Linia kablowa – W L Z – kabel wielożyłowy łącznie z osprzętem ułożony we wspólnej trasie łączący zaciski tych samych dwóch urządzeń.

Trasa kablowa – pas, w którym ułożone są kable energetyczne.

Napięcie znamionowe – napięcie znamionowe, na które linia kablowa została zabudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, układania kabli.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Przykrycie – folia kalandrowana ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków

pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Rozdzielnica - zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon.

Wyrobem budowlanym - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową, art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, uzgodnieniami i poleceniami Inżyniera budowy, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, Prawem Budowlanym.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy powinny być użyte materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7 07.1994r. - Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Rodzaje materiałów

2.1.1. Rozdzielnice elektryczne

Wypożyczenie projektowane indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Będzie ona wyposażona w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające

stosować kompaktowe wyłączniki z członem przeciążeniowym, zwarciovym i różnicowoprądowym, małogabarytowe bezpieczniki topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne. Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic. Obudowy rozdzielnic montowanych we wnękach wyposażać w elementy maskujące szczelinę przy ścianie.

2.1.2. Rury winidurkowe

Z tworzyw PCW i metalowe z pokrywami i z elementami wsporczymi.

2.1.3. Przewody instalacyjne

O izolacji polwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekroju do 16mm² i ilości żył 1-5 o izolacji polwinitowej według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

2.1.4. Kable elektroenergetyczne

Miedziane zgodne z normami: PN-83/E-90150; PN-93/E-90401; PN-90/E-06401.01; PN-90/E-06401.02.

2.1.5. Oprawy oświetleniowe

Według wykazu materiałowego w projekcie zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wg poniższej specyfikacji:

- Korytarze – oprawa z kloszem opalowym z tworzywa sztucznego ze źródłem światła typu LED o mocy 24W, obudowa profil stalowy malowany proszkowo, strumień świetlny oprawy 3750lm, K=4000K, nastropowa h=2,4m
- Pomieszczenia magazynowe i socjalne – oprawa z kloszem opalowym z tworzywa sztucznego ze źródłem światła typu LED o mocy 24W, obudowa profil stalowy malowany proszkowo, strumień świetlny oprawy 3750lm, K=4000K, nastropowa h=2,4m
- Korytarze – oprawa ewakuacyjna natynkowa typu LED 1x1W, IP20 w wersji ciemnej 1h, AT z akumulatorem Ni-Cd, obudowa z poliwęglanu optyka do korytarzy, strumień świetlny oprawy 140lm
- Wyjścia ewakuacyjne, zmiany kierunku – oprawa ewakuacyjna z piktogramem typu LED 1x1W w wersji ciemnej 1h, CT z akumulatorem Ni-Cd, obudowa z poliwęglanu, montaż ścienny

- Przestrzeń otwarta na zewnątrz –oprawa ewakuacyjna zewnętrzna typu LED 1x3W, IP65, wersji ciemnej 1h, CT z akumulatorem Ni-Cd z termostatem z grzałką HTR25, strumień świetlny 350lm

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki dyrektywy niskonapięciowej, posiadać certyfikat ENEC, deklaracje zgodności oraz świadectwo dopuszczenia CNBOP oraz posiadać certyfikat CE.

2.1.6. Gniazda wtyczkowe

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach łazienek, WC i korytarzy podtynkowe IP44 jednobiegunowe z uziemieniem 10/16A, 250V.

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach biurowych podtynkowe IP20 dwubiegunowe z uziemieniem 10/16A, 250V.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996; PN-E-93201:1997.

2.1.7. Łączniki

16A, 250 V IP44, IP20 jednobiegunowe, dwubiegunowe, bistabilne do mocowania w puszkach pod tynkiem. Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

2.1.8. Odgałęźniki instalacyjne

W obudowie z tworzywa PCW z zaciskami do 2,5mm², 450V (w tym do instalacji szczelnych). Puszki instalacyjne - końcowe o średnicy 60mm pogłębione i rozgałęźne o średnicy 80mm.

Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt IP44.

2.1.9. Inne materiały

Rury winidurkowe instalacyjne o średnicy wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak: tablice rozdzielcze podrzędne, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich

wbudowaniem - poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 3,5t
- drabiny i rusztowania do 3m
- elektronarzędzia
- spawarka transformatorowa do 500A

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Wykaz prac i czynności objętych specyfikacją:

- Instalacja oświetleniowa ewakuacyjnego
- Montaż opraw oświetleniowych
- Wykonanie bruzdowania
- Montaż centrali monitorującej stan opraw oświetlenia ewakuacyjnego
- Modernizacja rozdzielnic RG sekcja nr I
- Przywrócenie do stanu pierwotnego, zaprawienie bruzd, malowanie ścian

5. Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego

6. Wykonanie robót

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji

projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

6.2. Trasowanie

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

6.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

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.

6.4. Przejścia przez ściany i stropy

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. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować: rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka metalowe itp.

6.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N. Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie wykonawczym. Przewody układać na ścianach murowanych p/t, w ścianach gipsowych w rurkach RVS 18, a w pomieszczeniach korytarzy nad sufitem podwieszanym układanych n/t. Wyłączniki oświetlenia instalować na wys. 1,3m. Gniazda instalować na wysokości podanej w projekcie budowlano-wykonawczym. W sanitariatach i korytarzach stosować osprzęt IP44, a w pozostałych przypadkach IP20. W instalacjach oświetleniowych stosować pogłębione puszki pod wyłączniki wykorzystywane do rozgałęzień. Unikać stosowania puszek rozgałęźnych.

Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w projekcie budowlano-wykonawczym.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

6.6. Układanie przewodów

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji n/t wymagać będzie:

Wykonanie instalacji na uchwytych wymagać będzie: zamontowania uchwytów wsporczych na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów na uchwytych.

6.7. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.

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 liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami 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.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

6.8. Przyłączenia odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać:

-przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

6.9. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice montować we wnękach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki będą wykonane w ramach robót murarskich. Po zamontowaniu urządzeń należy.

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

6.10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary pętli zwarciovych
- próby funkcjonalne

7. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,

- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, technicznych i ciągach komunikacyjnych,
- wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- wykonanie protokołów z przeprowadzonych pomiarów i przedstawienie ich do odbioru

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji głównej.

7.2. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

7.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364. Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.

8. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest:

- dla rozdzielnic i tablic rozdzielczych	1 kpl (1szt)
- dla rur	1m
- dla przewodów i kabli	1m
- dla osprzętu instalacyjnego	1szt
- dla opraw oświetleniowych	1kpl
- dla pomiarów i prób	1pomiar

8.1. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. Rodzaje odbiorów

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

10. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

Rozliczenie robót nastąpi po podpisaniu protokołu końcowego odbioru, który będzie

stanowiąc podstawę dokonania płatności. Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez wykonawcę i zapisana w umowie.

11. Normy i przepisy związane

PN-HD 60364-1:2010P - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-42:2011E Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43:2012P Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-HD 60364-4-442:2012E Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia

PN-HD 60364-4-443:2006E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

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

PN-IEC 60364-4-482:1999P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa

PN-HD 60364-5-51:2011P

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011E

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór

i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-54:2011E Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór

i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-523:2001P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór

i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-6-61:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie

- Sprawdzanie odbiorcze

PN-EN 61439-3:2012E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

PN-EN 60664-1:2011P Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)