

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WENĘTRZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - „Kotłownia SPZL-O w Raciążku - Przebudowa kotłowni olejowej na gazową. Instalacje elektryczne kotłowni gazowej”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót.

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- tablice rozdzielcze
- montaż korytek i rurek instalacyjnych
- montaż przewodów
- montaż instalacji oświetleniowych
- montaż instalacji gniazd wtykowych
- montaż osprzętu instalacyjnego
- demontaż istniejącej instalacji
- inne roboty elektryczne

1.4. Roboty towarzyszące

Do robót towarzyszących zalicza się:

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy
- pomiary do rozliczenia robót
- działania ochronne zgodne z przepisami BHP
- właściwe utrzymanie narzędzi i urządzeń
- dowóz materiałów do ich wykorzystania
- usuwanie z budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z wykonywanych robót

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem

1.6.2. Całkowita rezystancja uziemienia – rezystancja między głównym zaciskiem uziemienia a ziemią

1.6.3. Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciw porażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- dostępnej przewodzącej
 - obcej przewodzącej
 - głównej szyny (zacisku) uziemiającej
 - uziomu
 - uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania
- 1.6.4. Przewód ochronno-neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego
- 1.6.5. Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiający z uziomem
- 1.6.6. Główna szyna (zacisk) uziemiający – szyna (zacisk) przeznaczony do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych
- 1.6.7. Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów
- 1.6.8. Obudowa, osłona – element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony
- 1.6.9. Obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem
- 1.6.10. Obwód rozdzielczy: wewnętrzna linia zasilająca – w.l.z. (obiektu budowlanego) – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą (rozdzielnicę)
- 1.6.11. Obwód odbiorczy – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki lub gniazda wtyczkowe
- 1.6.12. Prąd obliczeniowy – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym w czasie normalnej pracy
- 1.6.13. Oprzewodowanie – przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie i ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi
- 1.6.14. Urządzenia elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do przetwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej
- 1.6.15. Rozdzielnice – urządzenia, przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną z funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie, łączenie
- 1.6.16. Urządzenie przenośne – urządzenie które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może z łatwością przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu
- 1.6.17. Urządzenie ręczne – urządzenie przenośne przeznaczone do trzymania w ręce podczas jego użytkowania, przy czym silnik stanowi integralną część tego urządzenia
- 1.6.18. Urządzenie stacjonarne – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane
- 1.6.19. Urządzenie stałe – urządzenie przytwierdzone do podłoża

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały stosowane w realizacji zakresu objętego specyfikacją winny posiadać ważne atesty i dopuszczenia zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami.

2.2. Materiały elektryczne - ogólne wymagania

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

W przypadku wskazania przez projektanta w dokumentacji projektowej znaków towarowych, patentów lub pochodzenia materiałów dopuszczalne jest w tych przypadkach zastosowanie rozwiązań równoważnych tzn. materiałów nie gorszych niż określone w dokumentacji. Zastosowane materiały muszą odpowiadać cechom technicznym i jakościowym materiałów wskazanych w projekcie. W wypadku opraw oświetleniowych konieczne jest przed zakupem innych jak określono w projekcie dokonania obliczeń oświetlenia i potwierdzenia zgodności oświetlenia z normami.

2.3. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody :

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, beżowa i czarna na napięcie znamionowe 0.6/1kV wg PN-93/E-90401
- przewody instalacyjne jedno i wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą na napięcie znamionowe 750V do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem pomieszczeniach suchych i wilgotnych wg PN-87/E-90056
- przewody bezhalogenowe ognioodporne o niskiej emisji dymów wielożyłowe z żyłami miedzianymi ocynkowanymi o izolacji z specjalnej usieciowanej z mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego, nierozprzestrzeniającego płomienia, w kolorze czerwonym , z żyłą ochronną zielono-żółtą na napięcie znamionowe 750V do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem pomieszczeniach suchych i wilgotnych wg PN-87/E-90056

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.4. Rozdzielnice NN

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN - EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewnić poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie. Zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Stopień ochrony min IP65. Rozdzielnice powinny być wykonane w II klasie izolacji. Rozdzielnice - obudowy z tworzyw sztucznych , pełne natynkowe . Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia przewodów od góry i od dołu poprzez uszczelnienia, na zaciski przyłączeniowe. Instalowana w rozdzielniach aparatura powinna być w całości jednego Producenta. Aparaty innego producenta można zainstalować tylko jeśli producent aparatury podstawowej nie posiada w swojej ofercie danego aparatu. Należy w rozdzielniach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice wyposażyć w aktualny schemat elektryczny, umieszczony w kieszeni na drzwiach.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe według PN-EN-60598-02 i norm wskazanych w punkcie Normy związane. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Przewody ochronne powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane. Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródeł światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczeń i wykonywanych w nim czynności i zapewnić ochronę przeciwpożarową.

Oprawy wykonane w II klasie izolacji. Stopień szczelności min. IP65. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła typu LED i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczeń i wykonywanych w nim czynności i zapewnić ochronę przeciwpożarową. Oprawy wykonane z materiałów podlegających recyklingowi. Obudowa PC/ABS, klosz przezroczysty PC; dyfuzor PMMA. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny zapewniać autonomiczną pracę min - 1h. Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać atest CNBOP.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego mocowane pomocy systemów mocowania o wytrzymałości ogniowej E90

2.6. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania P-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3,:1996; PN-E-93208:1997; PN-E-93207;1998/Az1:1999 oraz norm związanych wskazanych w punkcie Normy związane. Osprzęt powinien zapewniać poprawną bezpieczną eksploatację i zapewnić właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtykowe muszą być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji 230/400V. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany - IP44 i IP65. Przewody do gniazd wtykowych winny być mocowane poprzez zaciski śrubowe. Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu - natynkowy i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

2.8. Korytka instalacyjne

Korytka instalacyjne metalowe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości blach 0.7mm. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidzieć na danych odcinkach tras. Osprzęt (kątowniki, narożniki, łączniki itp.) oraz mocowanie korytek systemowe.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości oraz wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z zaleceniami producenta i przeznaczeniem.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej , ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. Na czas transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały przed przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Tablice rozdzielcze (CPV 45315700-5)

Dla tablic należy przygotować podłoże, zgodnie z wytycznymi Producenta, do którego mocować rozdzielnię. Wprowadzenia obwodów do rozdzielni należy wykonać od góry. Montaż aparatów w rozdzielni wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i projektem, tak aby istniały skuteczne warunki chłodzenia.

5.2. Montaż przewodów (CPV 45311100-1)

Przewody winny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-050233. Połączenia przewodów z wyposażeniem musi być wykonywane poprzez zaciski śrubowe, tak aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Przewody układać w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sposoby układania przewodów:

- na korytkach kablowych
- w rurach na uchwytych dystansowych mocowanych trwale do podłoża

5.3. Montaż oświetlenia (CPV 456314320-0)

Oprawy oświetleniowe zamontować zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z w taki sposób aby zapewnić w pomieszczeniach właściwe parametry oświetleniowe.

Typy opraw dobrano w oparciu o wymagane parametry oświetleniowe (natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach) oraz warunki środowiskowe. Załączanie oświetlenia projektowanymi łącznikami usytuowanymi przy wejściu do pomieszczenia. W poszczególnych pomieszczeniach oprawy przyłączać do obwodów oświetleniowych zgodnie z dokumentacją projektową dostosowując ich rozmieszczenie do rozmieszczenia podanego w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 456314320-0)

Wyposażenie elektryczne powinno być rozmieszczone i zainstalowane tak, aby zapewnić do niego swobodny dostęp w warunkach normalnej eksploatacji jak i w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i naprawy. Osprzęt powinien być dobrany do maksymalnych prądów i

napięć roboczych. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zabezpieczone przed wszelkim oddziaływaniem oraz warunkami otoczenia i środowiska,. Aparaty, wyłączniki, gniazda wtykowe montować w miejscach i w sposób określony w Dokumentacji Projektowej.

5.7 .Ochrona przeciwporażeniowa (CPV 456317000-2)

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przyjęto „dostatecznie szybki wyłączenie” zrealizowane poprzez wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe oraz nadmiarowoprądowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 .Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzenie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z Dokumentacją Projektową, specyfikacją i instrukcjami przedstawiciela Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Przedstawicielowi Inwestora zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest Producenta stwierdzający zgodność z warunkami określonymi w specyfikacji mogą być dopuszczone do użycia bez sprawdzających badań.

6.2 . Instalacje elektryczne wewnętrzne

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń dokumentacją techniczną , normami i certyfikatami
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy ściany
- ciągłość przewodów ochronnych
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania
- pomiar prądów upływowych
- próbę biegunowości
- próbę wytrzymałości elektrycznej
- próbę działania
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi
- pomiar spadków napięć
- sprawdzenie załączenia punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia urządzeń , opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowość umieszczenia schematów , tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta i Przedstawiciela Inwestora, wprowadzonych do dokumentacji projektowej

W przypadku , gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą , to próbę lub próby poprzedzające , jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora. W trakcie realizacji Wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 .Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 .Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe

8.3 .Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- dziennik budowy
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- pomary natężenia oświetlenia
- protokoły robót zanikających
- certyfikaty i atesty zabudowanych urządzeń i aparatów

W przypadku stwierdzenia usterek Inwestor ustali zakres robót poprawkowych , które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inwestorem

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów sprzętu oraz ich składowanie
- wykonanie robót zasadniczych, pomocniczych, wykończeniowych
- montaż osprzętu, opraw oświetleniowych
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd wewnątrz

- montaż i demontaż niezbędnych rusztowań
- uporządkowanie placu budowy po wykonanych robotach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

I. Przepisy prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane (Dz. U. 2003 nr 207, poz.2016; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41; nr 92, poz. 881; nr 93, poz. 888; nr 96, poz. 959) z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881).
3. Ustawa - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2003 nr 153, poz. 1504; nr 203, poz. 1966; Dz. U. 2004 nr 29, poz. 257; nr 34, poz. 293; nr 91, poz. 857; nr 96, poz. 959) z późniejszymi zmianami.
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166, poz.1360) z późniejszymi zmianami.
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147, poz. 1229; Dz. U. 2003 nr 52, poz. 452).
6. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003 nr 162, poz. 1568).
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 912).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. 1996 nr 62, poz. 288).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198, poz. 2041).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2003 nr 49, poz. 4)

II. Normy

1. **PN-IEC-60364-1:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania Podstawowe
2. **PN-IEC-60364-4-41:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

3. **PN-IEC-60364-4-42:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
4. **PN-IEC-60364-4-43:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
5. **PN-IEC-60364-4-443:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi..
6. **PN-IEC-60364-4-47:2001** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo.

Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym..

7. **PN-IEC-60364-4-481:1994** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony
8. **PN-IEC-60364-5-523:2001** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
9. **PN-IEC-60364-5-54:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
10. **PN-IEC-60364-5-559:2003** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
11. **PN-IEC-60364-6-61:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze