

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **HALA TRAMWAJOWA CZEŚĆ WARSZTATOWO- SOCJALNA**

Ul. Piotra Skargi 20 w Szczecinie

**Kod CPV – 45310000-3**

**E1- INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot ST.	3
1.2. Zakres stosowania ST .	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczących robót	3
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>4</b>
2.1. Demontaż	4
2.2. Tablice rozdzielcze	4
2.3. Instalacja elektryczna wewnętrzna	4
2.4. Instalacja odgromowa	4
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>4</b>
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>4</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>5</b>
5.1. Wymagania ogólne .	7
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót	7
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>7</b>
6.1. Kontrola jakości materiałów .	7
6.2. Kontrola jakości wykonania robót .	7
6.3. Kontrola , pomiary i badania w czasie trwania robót montanowych	8
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>8</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>8</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOSCI</b>	<b>8</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>9</b>

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych w hali tramwajowej przy ul. Piotra Skargi 20 w Szczecinie.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacje techniczne ST są dokumentem kontraktowym obowiązującym przy realizacji budowy związanej z rozbiórką części warsztatowo- socjalnej hali tramwajowej z pracami zabezpieczającymi obiekt.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych i mają stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

#### 1.3.1 Roboty demontażowe

##### 1.3.1.1 Demontaż rozdzielnic żeliwnej

##### 1.3.1.2 Demontaż linii kablowej nn

##### 1.3.1.3 Demontaż instalacji odgromowej

#### 1.3.2 Wykonanie wytyczenia trasy i punktów prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynkach w zakresie :

##### 1.3.2.1 Wytyczenie miejsc montażu rozdzielnic

##### 1.3.2.2 Wytyczenie trasy kabla i przewodów

##### 1.3.2.3 Wytyczenie miejsc montażu osprzętu elektrycznego

##### 1.3.2.4 Wytyczenie tras przewodów instalacji

#### 1.3.3 Wykonanie robót montażowych :

##### 1.3.3.1 Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych obejmuje :

- wykonanie bruzd i przebić dla prowadzenie linii
- przygotowanie podłoża pod rozdzielnicę
- przygotowanie podłoża pod osprzęt natynkowy i uchwyty

##### 1.3.3.2 Roboty montażowe

Zakres robót montażowych obejmuje wykonanie

- montaż rozdzielnic ,
- ułożenie kabla zasilającego w obrębie zdemontowanej części budynku
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż wypustów dla instalacji oświetleniowych,
- montaż wypustów dla instalacji gniazd wtykowych,
- montaż zwodów instalacji odgromowej

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami a w szczególności z : PN-IEC 60364, PN-E-04700 ,PN-84/02033, lub odpowiednimi normami krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i OST „B0 Wymagania Ogólne” .

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczących robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OST „B0 Wymagania Ogólne” .

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej wewnętrznej w hali.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową , Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera .

Wprowadzenie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga pisemnej akceptacji Inżyniera .

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych , ochrony środowiska ,warunków bezpieczeństwa pracy , zabezpieczenia dla potrzeb wykonawcy , warunków dotyczących organizacji ruchu na budowie , zostały umieszczone w OST „B0 Wymagania Ogólne” .

## **2. MATERIAŁY**

Materiały stosowane do wykonania instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm , warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania .

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci energetycznych według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- 2.1 Rozdzielnica izolacyjna IP 55
- 2.2 kabel istniejący w izolacji polwinitowej 1 kV
- 2.3 Instalacja elektryczna wewnętrzna
  - 2.3.1 Oprawy oświetleniowe świetlówkowa 2x36 W nasufitowa.
  - 2.3.2 Osprzęt instalacyjny – łącznik 10 A natynkowy, puszk instalacyjne natynkowe , przycisk p-poż w obudowie metalowejz szybką, uchwyty pod przewody
- 2.4 Przewody
  - 2.4.1 Przewód w izolacji z polwinitu YDY 3x1,5 750V
  - 2.4.2 Przewód w izolacji z polwinitu YDY 3x2,5 750V
  - 2.4.3 Przewód w izolacji ognioodpornej NKGs 3x1,5 750V
- 2.5 Instalacja odgromowa - pręt stalowy DFe/ZN6
- 2.6 Uziom rurowy
- 2.7 rura ochronna DVK 110

## **3 SPRZET**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „B0 Wymagania Ogólne” .

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót , zarówno w miejscu podstawowych robót , jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów , sprzętu itp..

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptacje Inżyniera .

Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia terenu wykonywać ręcznie

Roboty związane z wykonywaniem zakresu robót objętych niniejszą specyfikacją będą wykonywane przy pomocy następujących maszyn i urządzeń :

- 3.1 Wiertarki mechaniczne
- 3.2 Spawarki
- 3.3 Pograżacz uziomu

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „B0 Wymagania Ogólne” .

. wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa , zarówno w obrębie pasa robót , jak

i poza nimi. Środki transportowe , poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy , w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś .

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne , wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i dostarczonych materiałów .

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST „B0 Wymagania Ogólne” . Wykonawca przedstawi Inżynierowi Nadzoru budowlanego do akceptacji zarys, metodologii robót , projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem instalacji elektrycznej wewnętrznej.

Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszej Specyfikacji Technicznej .

Zastosowane w projekcie rozwiązania techniczne przyjęte materiały , armatura i urządzenia , muszą posiadać niezbędne atesty .

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków należy ogrodzić teren od ruchu pieszego i drogowego a na noc oznaczyć dodatkowo światłami ostrzegawczymi .

### **5.2 Szczegółowe warunki wykonywanych robót**

**5.2.1** Zakup transport składowanie materiałów przewidzianych ustaleniami niniejszej specyfikacji ST do wbudowania winno uzyskać akceptację Inżyniera .

Elementy osprzętu elektrycznego należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości , wymaganymi atestami , aprobatami technicznymi , kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta , deklaracjami zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzenia oględzin dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości , przed zabudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera

Składowanie materiałów odpornych na wpływy atmosferyczne powinno się odbywać na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Powierzchnia składowania musi być płaska , wolna od kamieni i ostrych przedmiotów . Elementy prefabrykowane mogą być składowane w pozycjach poziomych , pionowych lub wielowarstwowo.

Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów .

Osprzęt należy składować w pomieszczeniach magazynowych suchych i zamkniętych .

### **5.2.2 Demontaż**

#### **5.2.2.1 Demontaż kabla**

Przed likwidacją pomieszczenia istn. kabel zasilający rozdzielnicę żeliwną w hali po uprzednim wyłączeniu go spod napięcia zdemontować i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

#### **5.2.2.2 Demontaż rozdzielnic żeliwnej**

Po odłączeniu kabla zasilającego istn. rozdzielnicę należy zdemontować i przekazać ją protokolarnie właścicielowi.

#### **5.2.2.3 Demontaż instalacji odgromowej**

Przed zmianą pokrycia dachu instalację zwodów poziomych na dachu zdemontować i zabezpieczyć ją w sposób umożliwiający ponowne jej zamontowanie.

### **5.2.3 Montaż rozdzielnic**

#### **5.2.3.1. Wytyczenie miejsc montażu tablic rozdzielczych**

Przed wytyczeniem miejsca do zainstalowania nowej rozdzielnic izolacyjnej należy sprawdzić wymiary rozdzielnic i porównać z wymiarami pomieszczenia przyłączy Wyznaczyć miejsca montażu rozdzielnic przy zachowaniu koordynacji z innymi instalacjami umożliwiającymi bezkolizyjny montaż .

Przygotować podłoże z kotw dla umocowania rozdzielnicy .

Po wykonaniu instalacji dokonać połączeń kablowych z listwami i osprzętem .

Po przygotowaniu podłoża zamontować tablicę rozdzielczą i dokonać oględzin osprzętu i obudowy z przygotowaniem do eksploatacji w tym:

- sprawdzenie połączeń osprzętu oraz parametrów technicznych
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodność faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji
- próba rezystancji uziemienia połączeń wyrównawczych

#### **5.2.4 Linia kablowa nn**

##### **5.2.4.1 Wytyczenie trasy prowadzenia kabla**

Wytyczenie trasy linii kablowej do nowej rozdzielnicy wykonać wg dokumentacji.

##### **5.2.4.2 Montaż kabla**

Zdemontowany wcześniej kabel do rozdzielnicy głównej ułożyć w rurze ochronnej DVK 110 na posadzce rozebranego pomieszczeni . Kabel zostanie przysypany piaskiem w ramach robót związanych z podniesieniem poziomu terenu.

Po wprowadzeniu kabla do rozdzielnic należy zamontować do zacisków aparatury

Przed włączeniem do eksploatacji wykonać niezbędne pomiary w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodność faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji
- sprawdzenia rezystancji uziemień ochronnych
- sprawdzenie układu pomiarowego dla każdego obwodu.

#### **5.2.5 Instalacja elektryczna wewnętrzna**

##### **5.2.5.1 Wytyczenie lokalizacji instalacji elektrycznej**

Wytyczenie lokalizacji opraw oświetleniowych i osprzętu z zachowaniem koordynacji z innymi instalacjami .

Oprawy instalować na suficie wg lokalizacji podanej w dokumentacji technicznej

Łączniki instalować na wys 1.4m

Gniazda wtykowe instalować na wys 1,0m.

##### **5.2.5.2 Montaż instalacji elektrycznej**

Po wytyczeniu miejsc montażu opraw, aparatów i osprzętu należy zamontować kołki do ich montażu.

Oprawy zainstalować we wcześniej wykonanych kołkach i wyposażyć w źródła światła oraz kosze osłonowe ( mocowane po wykonaniu tynków i pobieleniu).

Oprawy i klosze winne być czyste od kurzu i zanieczyszczeń

Po zamontowaniu aparatów, osprzętu i opraw wprowadzić do nich przewody instalacji elektrycznej i rozszyć dla dokonania połączeń .

Końcówki przewodów odizolować na długości 1cm z podłączyć pod zacisk śrubowy dokładnie dokręcając zacisk.

Przewody prowadzić we wcześniej wytyczonych trasach .

w liniach prostych równoległych do ścian i stropu.

Przewody układane winne być proste bez uszkodzeń i mocowane do podłoża uchwytami.

Po zamontowaniu przewodów i osprzętu wykonać niezbędne pomiary umożliwiające włączenie do eksploatacji w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodność faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji

## **5.2.6 Instalacja odgromowa**

### **5.2.6.1 Wytyczenie trasy przewodów instalacji odgromowej**

Należy ustalić trasy przewodów do odbudowy instalacji odgromowej i instalację na dachu oraz połączenie ze zwodami odprowadzające po ścianach budynków.

Przy wytyczeniu zwrócić uwagę na spadki dachu oraz kominki wentylacyjne a przy zwodach odprowadzających na okna .

Przejęte trasy instalacji odgromowej powinna być dokonane w obecności Inżyniera .

### **5.2.6.2 Montaż instalacji odgromowej**

Jako zwód poziomy wykorzystać wcześniej zdemontowaną instalację zwodów poziomych prętowych.

Dokonać oceny przydatności istn. uchwytów. Nadające się wykorzystać , uzupełniając je o nowe brakujące.

Wszystkie elementy metalowe dachu należy połączyć metaliczne ze zwodami instalacji odgromowej .

Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary umożliwiające włączenie instalacji do eksploatacji w tym:

- sprawdzenie ciągłości połączeń
- pomiar rezystancji uziomów

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST „B0 Wymagania Ogólne” .

Kontrola związana z wykonaniem instalacji elektrycznej wewnętrznej budynków powinna być prowadzona we wszystkich etapach robót .

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe , jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu robót zostały spełnione .

Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione , należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania .

Wszystkie elementy robót , które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości , świadectwa dopuszczenia do stosowania , atesty świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymogami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo , przed wbudowaniem akceptację Inżyniera .

Wykonawca przestawi Inżynierowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały , potwierdzające , że materiały spełniają wymagania przez związane normy .

### **6.2 Kontrola jakości wykonywanych robót**

6.2.1 Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową , Specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera , zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych .

Kontrola jakości wykonanego zakresu robót dotyczy zgodności jego wykonania z przepisami , Dokumentacją Projektową , Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inżyniera .

Kontroli jakości podlega wykonanie :

- montaż rozdzielnic
- montaż linii kablowej zasilającej
- montaż wypustów instalacji elektrycznej
- montaż instalacji odgromowej

Kontrola jakości wykonanych robót montażowych będzie dokonywana poprzez porównywanie wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz ich zgodności z warunkami technicznymi. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania montażowych należy wpisać do dziennika budowy

### **6.3 Kontrola , pomiary i badania w czasie trwania robót montażowych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera .

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- badanie rozdzielnic
- badania układanych kabla i przewodów

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST „B0 Wymagania Ogólne”

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów .

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty nieprzewidziane , których konieczność wykonania uwzględniona będzie w trakcie trwania robót między Wykonawcą a Inżynierem.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych :

- roboty pomiarowe [ ryczałt]
- dla montażu rozdzielnic [szt]
- dla ułożenia kabla zasilającego [m]
- dla wypustów instalacji elektrycznej wewnętrznej [kpl]
- dla ułożenia instalacji odgromowej [kpl]

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST „B0 Wymagania Ogólne”

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów , jak również po wykonaniu wszystkich robót zgodnie z Dokumentacją Projektową , Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami .

Przedmiotem odbiorów i badań jest :

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- zastosowane urządzenia , materiały i osprzęt

Odbiory robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach , instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz eksploatacyjne .

- Odbiorami robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z wykonaniem linii kablowej

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonania korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót .

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

Przewiduje się ryczałtową formę płatności .

9.1 Podstawą płatności stanowi wykonanie robót obmiarowych pełnego zakresu robót objętych kontraktem , zawierającym wszystkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji robót.

Płatność za wykonanie obejmuje:

- Wytyczenie miejsc montażu rozdzielnic, tras instalacji i aparatów

9.2 Podstawę płatności jest montaż 1kpl rozdzielnic jest :

- wykonanie podłoża pod rozdzielnicę



- montaż rozdzielnic do podłoża
  - podłączenie kabli i przewodów pod zaciski
  - niezbędne badania
- 9.3 Podstawą płatności jest ułożenie 1m linii kablowej jest :
- wykonanie bruzd i przebić ściany
  - ułożenie rur
  - ułożenie kabli
  - zamocowanie rur i kabli do podłoża
  - zarobienie końcówek kabli i podłączenie pod zaciski
  - niezbędne badania
- 9.4 Podstawę płatności jest montaż 1 kpl oprawy oświetleniowej jest :
- wykonanie podłoża pod oprawę
  - montaż oprawy ze źródłem, światła na gotowym podłożu.
  - Sprawdzenie prawidłowości połączeń i działania oprawy
- 9.5 Podstawę płatności jest ustawienie 1-go wypustu oświetleniowego lub 1-go gniazda wtykowego jest :
- wykonanie podłoża pod osprzęt instalacyjny ,
  - montaż osprzętu do gotowego podłoża (łączniki , gniazda wtykowe , puszki rozgałęźne) ,
  - ułożenie przewodów dla danego wypustu
  - podłączenie przewodów do osprzętu i tablic rozdzielczych z podłączeniem pod zaciski
  - niezbędne pomiary i badania
- 9.6 Podstawę płatności jest montaż 1 kpl instalacji odgromowej w tym:
- przygotowanie podłoża pod zwody poziome
  - montaż przewodów instalacji odgromowej na w/w podłożu
  - połączenie zwodów z przewodami odprowadzającymi
  - niezbędne pomiary i badania

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1 Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce
- 10.2 Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce
- 10.3 Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.
- 10.4 Normy::
- [1] PN/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN/E-9005 Przewody elektroenergetyczne ogólnego

- przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] PN-IEC 60364-5-523 Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych  
Obciążalność długotrwała przewodów
- [4] PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa  
Odłączanie izolacyjne i łączenie
- [5] PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa  
Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- [6] PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego  
Uziemienia i przewody ochronne
- [7] PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
ochrona zapewniająca bezpieczeństwo  
Postanowienia ogólne  
Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- [8] PN-IEC 364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków  
ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – wybór  
środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od  
wpływów zewnętrznych
- [9] Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.  
Instytut Energetyki – Warszawa 1989 r.
- [10] Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.  
Instytut Energetyki - Warszawa 1988 r.