

**MAZOWIECKIE CENTRUM KULTURY I SZTUKI**

**UL. Elektoralna 12, 00-139 Warszawa**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **DOSTAWA I MONTA SZTANKIETÓW**

**CPV:**

**45310000-3**

**45311000-0**

**45316000-5**

**45317300-4**

**45317300-5**

ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH

INSTALOWANIE SYSTEMÓW OSWIETLENIOWYCH I  
SYGNALIZACYJNYCH

INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY OKABLOWANIA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE URZADZE ROZDZIELCZYCH

opracował: Piotr Palczewski

## Spis treści

<b>1. WST P</b> .....	4
1.1 Przedmiot stosowania .....	4
1.2 Zakres stosowania .....	4
1.3 Szkolenie personelu obsługi.....	4
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5 Przekazanie terenu budowy .....	4
1.6 Dokumentacja projektowa .....	4
1.7 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.....	5
1.8 Ochrona przeciwpożarowa .....	5
1.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	5
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	6
2.1 Ogólne wymagania materiałowe.....	6
2.2 Wariantowe stosowanie materiałów .....	6
2.3 Uziemienie i połączenia wyrównawcze.....	6
2.4 System rozdziału energii niskiego napięcia.....	6
2.5 Trasy kablowe .....	6
2.6 Kable, przewody i osprzęt .....	7
2.1.1 Wstęp.....	7
2.1.2 Testowanie.....	7
2.7 Tablice elektryczne.....	7
2.7.1 Wstęp.....	7
2.7.2 Konstrukcja pulpitu sterowniczego .....	7
2.7.3 Testowanie.....	7
2.8 Mosty świetlne (sztankiety).....	7
2.9 Zwijaki kablowe do mostów .....	7
2.10 Pantografy kablowe dla mostów .....	7
2.11 Osprzęt .....	8
2.12 Kołowki kablowe.....	8
2.13 System oznakowania i oznaczenia .....	8
<b>3. SPRZĘT</b> .....	9
<b>4. TRANSPORT</b> .....	9
4.1 Ogólne wymagania dla zastosowanego transportu.....	9
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	10
5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	10
5.2 Połączenie wykonanych instalacji.....	10
5.3 Prowadzenie przewodów.....	10

5.4	Uszczelnianie miejsc przejścia kabli.....	10
5.5	Instalacje ochronne .....	11
5.6	Połączenia wyrównawcze.....	11
5.7	Łączenie przewodów.....	12
5.8	Zasilanie urządzeń i bilans energetyczny .....	12
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
6.1	Program zapewnienia jakości.....	13
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót .....	13
6.3	Badania w czasie wykonywania robót .....	13
6.1.1.	Kable i osprzęt kablowy.....	13
6.1.2.	Badania i pomiary kabli i przewodów.....	13
6.4	Badania po wykonaniu robót .....	14
6.5	Raporty z badań .....	14
6.6	Certyfikaty i deklaracje .....	14
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	15
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów .....	15
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	15
7.4.	Wagi i zasady ważenia.....	15
7.5.	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	15
7.6.	Testowanie.....	16
7.7.	Testy fabryczne.....	16
7.8.	Testy całych, kompleksowych systemów.....	16
7.9.	Urządzenia testowe.....	16
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>17</b>
8.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	17
8.2.	Odbiór częściowy .....	17
8.3.	Odbiór ostateczny robót .....	17
8.3.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót .....	17
8.3.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	17
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>18</b>
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>19</b>
10.1.	Ustawy Rzeczy .....	19
<b>10.2.</b>	<b>Rozporządzenia Ministrów .....</b>	<b>19</b>
<b>10.3.</b>	<b>Polskie Normy.....</b>	<b>20</b>
<b>10.4.</b>	<b>Inne dokumenty .....</b>	<b>20</b>

## 1. WST P

### 1.1 Przedmiot stosowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót aranżacji oświetlenia scenicznego sali widowiskowej w budynku przy ul. Elektoralfiej 12 w Warszawie

### 1.2 Zakres stosowania

Prace określone w niniejszych materiałach przetargowych obejmują kompletną dostawę i uzyskanie pełnej sprawności wszystkich materiałów, urządzeń i sieci elektrycznej, w tym wymienionych, w zakresie funkcji określonych w opisie i na załączonych rysunkach.

Prace obejmują dostawę, montaż, nastawienie parametrów i rozruch jak podano w niniejszym dokumencie.

Na podstawie podanych informacji Wykonawca we własnym zakresie określi niezbędną ilość urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnych i funkcjonalnie sprawnej instalacji i przedmiotem oferty.

Prace obejmują wszystkie czynności montażowe i rozruchowe, narzędzia, urządzenia, rusztowania itp., jakie są niezbędne do wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji.

Wszystkie dokumenty, do których dostarczenia jest zobligowany Wykonawca, powinny być przekazane Klientowi

### 1.3 Szkolenie personelu obsługi

Po ukończeniu prac budowlanych instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest przekazać użytkownikowi szczegóły instrukcji obsługi zamontowanych urządzeń.

Przed odbiorem instalacji, wykonawca powinien przewidzieć czas na szkolenie personelu Klienta i dodatkowo jeden dzień roboczy na szkolenia, 6 miesięcy po odbiorze instalacji.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ).

### 1.5 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.6 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- Zamawiający cegę; wykaz pozycji, które stanowi przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,

–Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

#### 1.7 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich wartości wymienione w warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na planie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.8 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### 1.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca musi zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania materiałowe

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie załącznika o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Jako podstawę dla Wykonawców uznaje się wykonanie instalacji oświetlenia według specyfikacji technicznej PKN – CEN / TS 54 –14 : 2006 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych – Tom V -Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa, aktualnie obowiązującymi przepisami, normami BHP i ppo . oraz Polskimi Normami.

Wykonaniu instalacji oświetlenia podlegają wszystkie obiekty wymienione w szczegółowym zakresie prac.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład projektu muszą posiadać odpowiednie atesty lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie – w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Należy stosować materiały jakości i parametrami odpowiadające materiałom wymienionym w projekcie.

Dopuszczalne jest stosowanie materiałów równoważnych

### 2.2 Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach.

Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### 2.3 Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Po zakończeniu robót należy zmierzyć rezystancję uziemienia celem sprawdzenia czy powyższe wartości nie zostały przekroczone. W innym przypadku instalację uziemienia należy zweryfikować.

Pomiar uziemienia należy zarejestrować.

### 2.4 System rozdziału energii niskiego napięcia.

Z tablic TSW i TA-3 energia będzie rozprowadzana do poszczególnych obwodów systemu oświetlenia estradowo-scenicznego.

### 2.5 Trasy kablowe

W budynku są przygotowane trasy kablowe na prowadzenie instalacji w postaci istniejących korytek kablowych i kanałów kablowych.

Kable i przewody należy układać tylko w rurkach ochronnych, w korytku kablowym i kanale kablowym.

System rurek osłonowych składa się z systemu rurek i skrzynek (puszek) do umocowania w cianach murowanych, w betonie, cianach gipsowych i nad sufitem podwieszonym. System powinien być zbudowany ze standardowych detali jak rurki, puszki, żłobki itp. Osprzęt powinien być wykonany z PCV lub innych zatwierdzonych materiałów. Rozmiary rurek powinny być tak dobrane aby przewody i kable były do nich wciśnięte bez użycia siły. Puszki przelotowe powinny być zastosowane na długich trasach.

Wszystkie cięgi rurek, które będą instalowane dla użycia w przyszłości powinny być dostarczone z przewodami odpowiednio oznakowanymi.

## 2.6 Kable, przewody i osprzęt

### 2.1.1 Wstęp

Wszystkie kable i przewody powinny spełniać normy IEC. Ich oznaczanie powinno być według typu CENELEC.

Kable i przewody układane w ścianach i przejściach przez ściany należy zawsze prowadzić w rurkach izolacyjnych.

### 2.1.2 Testowanie

We wszystkich kablach i obwodach należy sprawdzić ich izolację pomiędzy fazami, między fazą a przewodem neutralnym oraz przewodem neutralnym i ochronnym.

Gdy testy są przeprowadzane przy załadowanym wyposażeniu, należy pamiętać, że testowanie obwodów z odbiornikami elektronicznymi nie może być wykonane wysokim napięciem probierczym.

## 2.7 Tablice elektryczne.

### 2.7.1 Wstęp

W tablicach zamontowana będzie aparatura modułowa oraz przełączniki. Badania typu wg normy EN 60947-3, kategoria użytkowa AC-23B lub 22B.

Zasada zabudowy jest pokazana na załączonym schemacie jednokreskowym.

### 2.7.2 Konstrukcja pulpitu sterowniczego

Tablica musi być wykonana fabrycznie typu modułowego.

Wszystkie części pod napięciem (szyny, złącza, zaciski itp.) muszą być zabezpieczone przed przypadkowym dotykiem.

Listwy zaciskowe powinny być systemu Wago.  
tablicę należy podzielić na sekcje.

### 2.7.3 Testowanie

Należy przeprowadzić komplet testów fabrycznych i odpowiednie testy powinny być rejestrowane i załączone do protokołów odbiorów. Należy również przeprowadzić testy wyzwaczy dla wyłączników kompaktowych, instalacyjnych i wyłączników różnicowo-prądowych.

Odpowiednie testy należy także przeprowadzić na obwodach z przekładnikami.

Po ukończeniu robót należy wykonać testy dla całej instalacji.

## 2.8 Mosty wietlne (sztankiety)

Przykładowe wymagania techniczne w zakresie oferowanych mostów, sprzętu i podzespołów określone są w opracowaniu „Opis przedmiotu zamówienia”.

## 2.9 Zwijaki kablów do mostów

Do mostów o długości 3m należy zastosować zwijaki kablów.

Przykładowe wymagania techniczne w zakresie oferowanych zwijaków określone są w opracowaniu „Opis przedmiotu zamówienia”.

## 2.10 Pantografy kablów dla mostów

Do mostów o długości 6 i 8 m należy zastosować pantografy.

Przykładowe wymagania techniczne w zakresie oferowanych zwijaków określone są w opracowaniu „Opis przedmiotu zamówienia”.

#### 2.11 Osprzęt

Osprzęt należy odpowiednio dobrać do rodzaju instalacji.

Powinno się stosować jednofazowe natynkowe 10/16A, 250V P+N+PE.

Każdy silnik powinien być wyposażony w wyłącznik do celów konserwacyjnych i remontowych.

Prąd znamionowy wyłącznika powinien być co najmniej równy znamionowemu prądowi silnika i powinien umożliwiać wyłączenie silnika w czasie rozruchu.

Stopień szczelności co najmniej IP44, obudowa blaszana lub plastikowa.

Powinno istnieć możliwość blokady wyłącznika w pozycji „OFF”(wyłączony).

Każdy wyłącznik powinien zostać zainstalowany blisko silnika i powinien posiadać jednolite oznaczenie ułatwiające identyfikację.

#### 2.12 Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie.

Do kabli z żyłami aluminiowymi stosować należy końcówki kablowe z aluminium, dla kabli z żyłami miedzianymi – końcówki kablowe miedziane.

#### 2.13 System oznakowania i oznaczenia

Wszystkie komponenty (części) urządzeń powinny być oznaczane odpowiednimi tabliczkami znamionowymi. Oznaczenia powinny być w języku polskim. Napisy na tabliczkach powinny być naniesione poprzez wyrycie w tabliczce w celu uniknięcia zacierania się napisów. Wszystkie tabliczki znamionowe należy umocować w sposób trwały. Tabliczki znamionowe dla osprzętu takiego jak np. gniazda powinny być umocowane nie na osprzęcie, lecz obok niego.

System oznakowania powinien być jednolity dla całego obiektu i w sposób przejrzysty oraz trwały identyfikować elementy.



### 3. SPRZĘT

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwował sprzęt tak równie naprawia lub wymienia sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dla zastosowanego transportu

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

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Całość prac składających się na niniejszy dział zostanie wykonana zgodnie z:

- warunkami technicznymi realizacji robót określonymi w niniejszym dokumencie
- rysunkami załączonymi do dokumentacji
- obowiązującymi przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.
- zasadami sztuki budowlanej

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błądy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędów zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### 5.2 Podłączenie wykonanych instalacji

Wykonawca będzie musiał podłączyć wykonane instalacje opisane w SST do istniejących instalacji i uwzględnić to w wycenie prac budowlanych.

Po podłączeniu instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne badania i próby w celu prawidłowego działania całego systemu.

### 5.3 Prowadzenie przewodów

Wykonawca zobowiązany jest do uszczelnienia wszystkich przejść przez strefy pożarowe maszyn uszczelniając o odpowiedniej odporności ogniowej.

Wyciągach pionowych na pantografach przewody należy prowadzić w pasach kablowych.

Przewody jednożyłowe należy układać w rurkach izolacyjnych.

Przewody wielożyłowe należy układać w korytkach kablowych lub układać na powierzchniach w rurkach.

### 5.4 Uszczelnianie miejsc przejścia kabli

Wykonawca zobowiązany jest do odpowiedniego uszczelnienia wszystkich przejść kablowych przez ściany i konstrukcje w sposób nienaruszający estetyki miejsca. Miejsca te należy uszczelniać od przenikania wody przy przejściach na zewnątrz, uszczelniać po stronie

przy przejściach przez ciany i mury ogniowe oraz strefy pożarowe oraz uszczelnia akustycznie, gdy ciany są zaporą akustyczną.

Uszczelnianie miejsc, w których przechodzą kable należy wykonać w taki sposób by zachować identyczne parametry przejścia i ciany.

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ciany i stropy o odporności ogniowej REI 60 lub EI 60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia pożarowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielenia pożarowego.

## 5.5 Instalacje ochronne

Przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być przewodem wielożyłowym lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem rubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objętek dwurubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm,
- przewody z gołego drutu należy łączyć połączeniem rubowym lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm,
- przewody z gołej taśmy należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub rubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy,
- połączenia rubowe należy wykonać rubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozją; należy je wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętki wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu ruby; nakrętki należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem.

Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do władczych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

Przewody ochronne w sieci w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym.

Przewody uziemiające urządzenia napięcia powyżej 1kV należy wykonać z gołych drutów, prętów linek lub taśm stalowych.

## 5.6 Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać połączenia dla instalacji elektrycznych.

Wszystkie przewody czyste i instalacji znajdujące się w budynku powinny być połączone połączeniem wyrównawczym. Zaleca się aby połączeniami wyrównawczymi dodatkowo obejmować metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

Przekrój przewodu połączenia wyrównawczego dodatkowego, łączącego ze sobą dwie czyste przewody, powinien być nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych czystych przewodów.

Jeżeli rury wodociągowe w obiekcie są wykorzystywane do uziemienia lub jako przewody ochronne, wodomierz powinien być zmostkowany, z tym, że przewód mostkujący powinien mieć odpowiedni przekrój w zależności od tego, czy pełni on funkcję przewodu ochronnego, przewodu wyrównawczego czy też przewodu uziemienia funkcjonalnego.

### 5.7 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych w trzaskach łączenia przewodów należy wykonać w sposób i sposób instalacyjny i w odbiornikach; nie wolno stosować połączeń skręconych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich połączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób połączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inżynierem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciski i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długo odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe połączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

### 5.8 Zasilanie urządzeń i bilans energetyczny

Wszystkie urządzenia zasilane są z sieci energetycznej 230V, 50Hz. Zastosowana musi być instalacja energetyczna wyposażona w system ochrony przeciwporażeniowej doprowadzony z najbliższej rozdzielni.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1 Program zapewnienia jako ci

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu program zapewnienia jako ci. W programie zapewnienia jako ci Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jako ci powinien zawierać :

#### a. część ogólna opisująca :

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedury) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formy gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyliczanych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formy przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

#### b. część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedury pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów za wiadczenia o jakość lub atesty stosowanych materiałów.

### 6.3 Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### 6.3.2. Badania i pomiary kabli i przewodów.

Badania wykonane zgodnie z Polskimi Normami i Normami Branżowymi.

#### 6.4 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalajacych wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

#### 6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### 6.6 Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polskich Norm,
  - aprobat technicznych, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt a,
  - spełniającej wymagania szczególne,
  - i spełniającej wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w najlepszym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częścią wymagania do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

Jednostką obmiarów dla kanalizacji kablowej jest metr, a dla czujek sztuka.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą w kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

#### 7.6. Testowanie

Wszystkie materiały (osprzet) zawarte w liście materiałowej powinny być sprawdzone zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla zatwierdzania standardów. Wykonawca powinien przygotować program do testowania wszystkich typów osprzetu, urządzeń na budowie, testów fabrycznych. Testy Wykonawca przeprowadzi przy udziale Zamawiającego.

Wykonawca powinien założyć czy wszystkie ustawowe testy.

Jeśli testy zakończą się niepowodzeniem, Wykonawca powinien po usunięciu wad powtórzyć testy. Modyfikacje Systemu Wykonawca wykonuje do czasu uzyskania prawidłowych wyników testu.

#### 7.7. Testy fabryczne

Wyposażenie powinno być przetestowane fabrycznie zgodnie z wymaganiami producenta i przepisami wykonawczymi. Testy te należy rejestrować w dzienniku operacyjnym a certyfikaty testów powinny być załączone.

#### 7.8. Testy całych, kompleksowych systemów

Należy przeprowadzić testy całych, kompleksowych systemów, przy instalacji, których był zaangażowany wicej niż jeden Wykonawca.

#### 7.9. Urządzenia testowe

Wszystkie urządzenia testowe testy oprzyrządowania muszą być potwierdzone aktualnymi certyfikatami.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umówionej wykończeniu ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiór częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbiór robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### 8.3. Odbiór ostateczny robót

#### 8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbiór ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiacza w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie cieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona pomiarów, oceni i pomniejszy wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy.

#### 8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiacza.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty zgodnie z Umową.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiacza.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **9. PODSTAWA PŁATNO CI**

Podstawą płatności powinna być cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Szczegóły płatności określa Umowa.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca niniejszej branży będzie w pełni zaznajomiony z obowiązującymi przepisami prawa, ustawami i rozporządzeniami (w szczególności dotyczącymi prawa budowlanego) oraz z wytycznymi, które, pomimo ich niepełnego nazewnictwa prawnego posiadają moc prawną:

- ustawami Rzeczypospolitej
- rozporządzeniami właściwych Ministrów,
- rozporządzeniami władz lokalnych,
- polskimi normami,
- przepisami władz kontrolnych,
- projektem budowlanym wraz z załącznikami,
- opisem technicznym oraz zakresem prac zawartymi w tym opracowaniu.

### 10.1. Ustawy Rzeczypospolitej

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy. (tekst jednolity: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz.94 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351, tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 52, poz. 452),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji. (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji. (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz.251),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 415 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 22 stycznia 2000 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów. (Dz. U. z 2000 r. Nr 15, poz.179),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. z 2002 r. nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcach technicznych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 122, poz.1321, z późniejszymi zmianami).

### 10.2. Rozporządzenia Ministrów

Wydane na podstawie wyżej wymienionych ustaw, w szczególności:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz.844, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych. (Dz. U. z 2002 r. Nr 239, poz. 2039);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002 r. Nr 18, poz. 182),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi

- kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania. (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 1137),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo skutków ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 848),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2003 r. Nr 121, poz. 1137),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z dnia 11 maja 2006),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 1071, poz. 679 z późniejszymi zmianami).

### **10.3. Polskie Normy**

w tym:

- a) PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- b) PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem przelazowym”,
- c) PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”,
- d) PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- e) PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- f) PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- g) pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 - dotyczącej instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- h) PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcia nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach”.
- i) Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

### **10.4. Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990.

4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążenia prądowego elektrycznym.
5. PN-71/E-02380 „Oświetlenie wewnętrzne światłem dziennym. Warunki ogólne”,
6. PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnętrznych pomieszczeń”.
7. PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
8. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”.
9. PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”.
10. PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”.
11. PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa”.
12. PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem przepięciowym”, pozostałych arkuszy normy PN-IEC 60364 - dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
13. PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcia nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach”.
14. PN-EN 61008-1:2002 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne
15. PN-EN 61008-2-1:2002 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 2-1: Stosowanie postanowień ogólnych do wyłączników RCCB o działaniu niezależnym od napięcia sieci
16. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
17. PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnętrznych obiektów i uziemienia
18. ISO / IEC 11801 PN-EN50173
19. EIA/TIA 568A
20. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
21. Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
22. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych.