

**PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANO-PROJEKTOWE**

**„SEKOR”** Jerzy Kobyliński

Biurowiec: 03-699 Warszawa, ul. Uznamska 18 ; tel. 678-86-05

Pracownia: 03-729 Warszawa, ul. Targowa 69/71 ; tel. 678-86-05

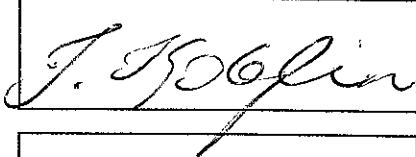
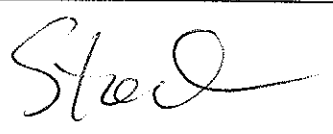
Numer Opracowania:  <b>ST - 1</b>	Stadium opracowania:  <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>
--	--

Kategoria obiektu: <b>IX</b> Kod CPV <b>45214220-8</b>	Adres obiektu:  <b>ZESPÓŁ SZKÓŁ GASTRONOMICZNO- HOTELARSKICH NR. 2. WARSZAWA ul. MAJDAŃSKA 30/36</b>	Obwód: Nr.  Działka: Nr.ewid.
--	--	---

Grupa robót:  <b>45310000-3</b>	Temat:  <b>WYMIANA - MODERNIZACJA A). INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH B). ROBOTY POINSTALACYJNE</b>
---------------------------------------	--

Inwestor:	<b>MIASTO ST. WARSZAWA - DZIELNICA PRAGA-PÓŁUDNIE 03-841 WARSZAWA ul. GROCHOWSKA 274</b>	Egzemplarz nr: <b>2 / 2.</b>
-----------	--	---------------------------------

**Autorzy opracowania:**

Imię i nazwisko:	Numer uprawnień:	Podpis:
Projektant: inż. <b>JERZY KOBYLINSKI</b>	<b>St - 512 / 83</b>	
Opracował:		
Sprawdził: mgr inż. <b>GRZEGORZ STODOLSKI</b>	<b>St- 222 / 79</b>	

**Warszawa , LISTOPAD - 2007 r.**

## S P I S T R E Ś C I

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
  - 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
  - 1.2 Przedmiot ST
  - 1.3 Zakres stosowania ST
  - 1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST
  - 1.5 Określenia podstawowe, definicje
  - 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.7 Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych
  - 1.8 Nazwy i kody
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru :

1. wymiany i modernizacji instalacji elektrycznych

2. robót poinstalacyjnych

w budynku Zespołu szkół Hotelarsko-Gastronomicznych nr 2 w przy ul. Majdańskiej 30/36 w Warszawie

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ stanowi integralną część SIWZ.

Jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż instalacji elektrycznej zgodnie z p. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót.

#### 1.3.1. Instalacje elektryczne wewnętrzne

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Pojęcia ogólne

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

KIEROWNIK BUDOWY - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

REJESTR OBMIARÓW - akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

MATERIAŁY - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

PROJEKTANT - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót

ŚLEPY KOSZTORYS - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

## ELEMENTY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

INSTALACJA ELEKTRYCZNA - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów.

OBWÓD INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych

przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód instalacji elektrycznej składa się z przewodów mogących być pod napięciem, przewodów ochronnych i związanych z nimi urządzeniami rozdzielczymi sterowniczymi wraz z wyposażeniem dodatkowym.

Obwód instalacji odbiorczej ( obwód odbiorczy - instalacja odbiorcza ) - obwód do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Instalacja odbiorcza ma zapewnić możliwość zasilania wszelkiego rodzaju odbiorników elektrycznych w sposób dogodny i

bezpieczny .

OŚWIETLENIE AWARYJNE – oświetlenie elektryczne , samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym , mający na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach ( oświetlenie bezpieczeństwa ) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku ( oświetlenie ewakuacyjne ) ; oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego .

TABLICA GŁÓWNA BUDYNKU TG – zespół odpowiednio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej , zabezpieczającej , łączeniowej , pomiarowo-kontrolnej , zestawiony w blokach funkcjonalnych , służący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych .

ROZDZIELNICE BASENU RO\_B ; RW\_B – blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę rozdzielczą , zabezpieczeniową , łączeniową , pomiarowo-kontrolną , służący do zasilania obwodów basenu .

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### 1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy, lokalizację, dziennik budowy, dokumentację projektową, ST.

##### 1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Nie dotyczy

##### 1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.

Dokumentacja projektowa , Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora oraz Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe , od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku , gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Wytycznymi zawartymi w dokumentacji przetargowej lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego , to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

##### 1.5.4 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót .

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia harmonogram robót . Wykonawca dostarczy , zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające , w tym : ogrodzenia , poręcze , oświetlenie , sygnały i znaki ostrzegawcze , dozorców , wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót , wygody społeczności i innych

Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

##### 1.5.5 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać

uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, wykopów i dróg dojazdowych.
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po ich zakończeniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót. W razie wystąpienia z winy Wykonawcy jakichkolwiek uszkodzeń w trakcie przygotowywania i realizacji robót jest On zobowiązany do naprawienia szkód na własny koszt.

#### 1.5.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP { Dz. U. Nr 47, poz 401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.5.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania placu budowy do czasu ostatecznego odbioru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru, utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowana kanalizacja i jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe lub usuwające skutki zaniedbań nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW.

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

wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## 2. MATERIAŁY

2.1. Mogą być stosowane wyłącznie wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora oraz inspektora Nadzoru.

### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

#### 2.2.1. KABLE I PRZEWODY

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV; 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV, a przekroje żył: 16 do 1000 mm<sup>2</sup>.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm<sup>2</sup>, przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm<sup>2</sup>.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo.

Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

### 2.3. OSPRZĘT INSTALACYJNY DO KABLI I PRZEWODÓW

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w

ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach - wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od 0 16 do 0 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm<sup>2</sup>) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od 0 16 do 0 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane - średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od 0 13 do 0 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od 0 7 do 0 48 mm i sztywnych od 0 16 do 0 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe -spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach - szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm należy wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem 0 45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlachcie o grubości 40 do 115 mm - z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

#### 2.4. SYSTEMY MOCUJĄCE PRZEWODY, KABLE, INSTALACJE WIĄZKOWE I OSPRZĘT

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtykowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa 0 60 mm, sufitowa lub końcowa 0 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa 0 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup

materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

## 2.5. OPRZĘT INSTALACYJNY

1. Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach Ø 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,04-2,5 mm<sup>2</sup>.

Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: do 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

## 2.6. GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA DO MONTAŻU W INSTALACJACH PODTYNKOWYCH, NATYNKOWYCH I NATYNKOWO-WTYNKOWYCH:

Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach Ø 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5;4;6;10 mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

## 2.7. SPRZĘT OŚWIETLENIOWY

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych - występują w czterech klasach ochrony przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ścienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm<sup>2</sup>, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

Podział opraw oświetleniowych ze względu na rodzaj źródła światła:

- do żarówek,
- do lamp fluorescencyjnych (świełłówek),
- do lamp rtęciowych wysokoprężnych,
- do lamp sodowych,
- do lamp ksenonowych.



Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawianiem się ciał stałych i wody do opraw; nadano oprawom następujące oznaczenie związane ze stopniami ochrony:

Zwykła	IP20
Zamknięta	IP4X
Pyłoodporna	IP5X
Pyłoszczelna	IP6X
kropłoodporna	IPX1
deszczoodporna	IPX3
bryzgoodporna	IPX4
strugoodporna	IPX5
wodoodporna	IPX7
wodoszczelna	IPX8

W praktyce zdarza się, że dobrana oprawa oświetleniowa jednocześnie spełnia wymagania dotyczące ochrony przed wnikaniem ciał stałych i wody np. oprawa OUS 250 o stopniu ochrony IP 64/23 jest oprawą pyłoszczelną i bryzgoodporną w części, gdzie znajduje się lampa oraz zwykłą i deszczoodporną w części, gdzie znajduje się osprzęt stabilizacyjno-zapłonowy (minimalny wymóg ochronny dla opraw drogowych).

## 2.8. SPRZĘT DO INNYCH INSTALACJI

Należy stosować następujący sprzęt do instalacji: przyzywowej (dzwonki, gongi), telefonicznej (centrale, rozety, gniazda, wtyczki telefoniczne), antenowej (zbiorczej telewizji lub telewizji kablowej).

## 2.9. TABLICE ROZDZIELCZE

Przy budowie należy stosować wyłącznie przewody posiadające atesty. Elementem konstrukcyjno-osłonowym tablic powinny być szafki metalowe lub z tworzywa sztucznego o różnych wielkościach modułowych. Drzwiczki szafek powinny być przystosowane do plombowania. Tablice powinny być wyposażone w znormalizowaną szynę typu TH-35 do mocowania aparatów elektrycznych wykonanych w klasie I lub II ochronności, o stopniu ochrony obudowy minimum IP2X. Tablicę należy dobierać zgodnie z katalogiem producenta tablic.

### 2.9.1. OBUDOWY

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawianiem się do wewnątrz ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów łączących i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele

szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).  
Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

## 2.9.2. WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE ROZDZIELNIC

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, pól i szuflad.

## 2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

## 3.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w STWiO i wskazaniach inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4.0. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z rzędnymi określonymi w projekcie lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru

nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymane robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi oraz inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

#### 5.1.1. PLAC BUDOWY

Wykonawca zapewni zasilanie placu budowy w energię elektryczną na własny koszt.

#### 5.2. DEMONTAŻ

Zakres robót obejmuje:

- wytypowanie rozdzielnic do demontażu
- trwałe odłączenie napięcia poprzez demontaż przewodów zasilających
- odkręcenie pokryw czołowych
- demontaż wyposażenia wewnętrznego
- demontaż skrzynek z konstrukcji
- złożenie zdemontowanych materiałów do pojemników transportowych
- wyniesienie zdemontowanych materiałów do magazynu

Ze względu na całłościowy remont pomieszczeń nie przewiduje się uzupełniających robót tynkarskich. Po zdemontowaniu rozdzielnicy należy oczyścić całe stanowisko robocze.

#### 5.2.2. DEMONTAŻ GNIAZD WTYCZKOWYCH DO 63A ILOŚĆ BIEGUNÓW 2,3 + 0 i ŁĄCZNIKÓW NATYNKOWYCH I PODTYNKOWYCH

Zakres robót obejmuje:

- wytypowanie pomieszczenia do demontażu gniazd
- trwałe odłączenie napięcia w pomieszczeniu poprzez demontaż przewodów zasilających
- odkręcenie obudów czołowych gniazd dwubiegunowych
- odłączenie przewodów
- demontaż wyposażenia wewnętrznego
- demontaż gniazda trójfazowego i
- złożenie zdemontowanych materiałów do pojemników transportowych
- wyniesienie zdemontowanych materiałów do magazynu

Ze względu na całłościowy remont pomieszczeń nie przewiduje się uzupełniających robót tynkarskich. Po zdemontowaniu gniazd należy oczyścić całe pomieszczenie.

#### 5.2.3. DEMONTAŻ PUSZEK NATYNKOWYCH I WTYNKOWYCH

Zakres robót obejmuje:

- wykucie z tynku puszek końcowych, trójdrogowych i krzyżowych po zdemontowanych łącznikach i gniazdach
  - odkręcenie puszek natynkowych
  - złożenie zdemontowanych materiałów do pojemników transportowych
  - wyniesienie zdemontowanych materiałów do magazynu
- Ze względu na całłościowy remont pomieszczeń nie przewiduje się uzupełniających robót tynkarskich. Po zdemontowaniu puszek oczyścić całe pomieszczenie.

#### 5.2.4. DEMONTAŻ OPRAW ŚWIETŁÓWKOWYCH, ŻAROWYCH, SODOWYCH

Zakres robót obejmuje:

- wytypowanie pomieszczenia do demontażu opraw
- trwałe odłączenie napięcia w pomieszczeniu poprzez demontaż przewodów zasilających
- montaż rusztowań w pomieszczeniach wysokich ponad 4 m
- demontaż obudów i wyjęcie źródeł światła
- odłączenie przewodów

- demontaż oprawy
- złożenie zdemontowanych źródeł światła do pojemników transportowych
- złożenie zdemontowanych opraw do pojemników transportowych
- wyniesienie zdemontowanych materiałów do magazynu

Ze względu na całościowy remont pomieszczeń nie przewiduje się uzupełniających robót tynkarskich .  
Po zdemontowaniu opraw należy oczyścić całe pomieszczenie .

#### 5.2.5. DEMONTAŻ PRZEWODÓW NATYNKOWYCH I W RURACH

Zakres robót obejmuje :

- wytypowanie pomieszczenia do demontażu przewodów
- trwałe odłączenie napięcia w pomieszczeniu poprzez demontaż przewodów zasilających
- wyjęcie przewodów z rur ochronnych
- demontaż rur ochronnych
- demontaż przewodów z uchwytów
- demontaż uchwytów wsporczych
- złożenie zdemontowanych przewodów , rur i uchwytów do pojemników transportowych
- złożenie zdemontowanych opraw do pojemników transportowych
- wyniesienie zdemontowanych materiałów do magazynu

Ze względu na całościowy remont pomieszczeń nie przewiduje się uzupełniających robót tynkarskich .  
Po zdemontowaniu opraw należy oczyścić całe pomieszczenie .

### 5.3 MONTAŻ

#### 5.3.1. MODERNIZACJA ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ TG

Zakres robót obejmuje :

- wygrodzenie miejsca wokół rozdzielnicy TG
- odłączenie napięcia na czas modernizacji
- demontaż gniazd bezpiecznikowych
- montaż odłączników bezpiecznikowych
- przyłączenie przewodów
- sprawdzenia prawidłowości działania po zamontowaniu
- przeprowadzenie prób i badań
- złożenie zdemontowanych materiałów do pojemników transportowych
- wyniesienie zdemontowanych materiałów do magazynu

Po zakończeniu modernizacji należy oczyścić całe stanowisko robocze .

#### 5.3.2. MONTAŻ TABLIC OŚWIETLENIOWYCH T1-7

Zakres robót obejmuje :

- rozpakowanie dostarczonych tablic
- ustawienia na miejscu montażu wg projektu
- trasowanie
- wykonanie ślepych otworów przez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne , wiercenie mechaniczne otworów w ścianach , sufitach lub podłogach
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli , śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów domontowanych na czas montażu ( drzwiczki , zamki , pokrywy )
- podłączenie uziemienia
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu , w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu
- przeprowadzenie prób i badań

Przy podłączeniu tablicy do instalacji elektrycznej należy wszystkie kable i przewody odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami , a na wewnętrznej stronie drzwiczek jednokreskowy schemat ideowy .

#### 5.3.3. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

##### 5.3.3.1 ŚWIETŁÓWKOWYCH I ŻAROWYCH

Oprawy należy montować w końcowej fazie robót , aby uniknąć zniszczeń i zabrudzeń .

Zakres robót obejmuje :

- dostarczeni do pomieszczenia odpowiedniego typu oprawy
- wyznaczenie miejsca montażu zgodnie z planem rozmieszczenia opraw
- wyznaczenia punktów montażu
- montaż kołków rozporowych plastikowych
- montaż opraw wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie
- przyłączenie przewodów zasilających
- zamontowanie źródeł światła
- przyłączenie łączników
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu
- przeprowadzenie prób i badań
- podłączenie napięcia

Mocowanie powinno wytrzymać :

- dla opraw o masie do 10 kg siłę 500N
- dla opraw o masie powyżej 10 kg siłę wyrażaną w N równą pięćdziesięciokrotnej masie oprawy w kg
- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączek
- dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo , pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych .

#### 5.3.3.2. MONTAŻ PROJEKTORÓW O CIĘŻARZE DO 12,5 KG

Projektory należy montować w końcowej fazie robót , aby uniknąć zniszczeń i zabrudzeń .

Zakres robót obejmuje :

- wyznaczenie miejsca montażu zgodnie z planem rozmieszczenia
- wyznaczenia punktów montażu uchwytów projektorów
- montaż kołków rozporowych plastikowych
- montaż uchwytów projektorów wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie
- montaż projektorów w uchwytach
- przyłączenie przewodów zasilających
- zamontowanie źródeł światła i zapłonników
- przyłączenie łączników
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu
- przeprowadzenie prób i badań
- podłączenie napięcia

#### 5.3.4. MONTAŻ PRZEWODÓW

##### 5.3.4.1. MONTAŻ PRZEWODÓW W KANAŁACH PRZYŚCIENNYCH ZAMKNIĘTYCH

Zakres robót obejmuje :

- trasowanie przebiegu kanału w pomieszczeniu
- przekucie ścian i stropów , osadzenie przepustów ,
- osadzenie kołków osadzących plastikowych i śrub kotwiących
- montaż elementów kanałów z instrukcją wytwórcy tego systemu .
- ułożenie przewodów w kanale
- oznaczenie przewodów zgodnie z dokumentacją projektową
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E 04700 :1998/Az1:2000
- przyłączenie odbiorników i osprzętu
- podłączenie napięcia
- zakrycie kanału

##### 5.3.4.2. MONTAŻ PRZEWODÓW NA UCHWYTACH

Zakres robót obejmuje :

- wyznaczenia punktów montażu uchwytów
- montaż kołków rozporowych plastikowych
- montaż uchwytów Wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie
- montaż przewodów w uchwytach
- przyłączenie przewodów zasilających
- zaleca się układanie jednowarstwowe przewodów
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E 04700 :1998/Az1:2000

- przyłączenie odbiorników i osprzętu
- podłączenie napięcia

#### 5.3.4.3. MONTAŻ PRZEWODÓW POD TYNKIEM

Zakres robót obejmuje :

- trasowanie przebiegu przewodów w pomieszczeniu
- wykucie bruzd dla przewodów dostosowując je do średnicy przewodów , z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku
- przy układaniu przewodów lub rur w jednej bruzdzie , szerokość bruzdy powinna zapewnić odstęp pomiędzy przewodami lub rurami co najmniej 5 mm.
- zaleca się układanie jednowarstwowe przewodów
- kucie bruzd , przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnych jest zabronione
- wykonywanie bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję jest zabronione
- przy przejściu z jednej ściany na drugą cała przewód powinien być przykryty tynkiem
- przejścia przez ściany wykonywać łagodnymi łukami
- przekucie ścian i stropów , osadzenie przepustów ,
- ułożenie i umocowanie przewodów w bruzdzie
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E 04700 :1998/Az1:2000
- przyłączenie odbiorników i osprzętu
- podłączenie napięcia

#### 5.3.4.4. MONTAŻ PRZEWODÓW POD TYNKIEM NA WYS. POW. 4 M

Zakres robót obejmuje :

- ustawienie rusztowań warszawskich
- trasowanie przebiegu przewodów w pomieszczeniu
- wykucie bruzd dla przewodów dostosowując je do średnicy przewodów , z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku
- przy układaniu przewodów lub rur w jednej bruzdzie , szerokość bruzdy powinna zapewnić odstęp pomiędzy przewodami lub rurami co najmniej 5 mm.
- zaleca się układanie jednowarstwowe przewodów
- kucie bruzd , przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnych jest zabronione
- wykonywanie bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję jest zabronione
- przy przejściu z jednej ściany na drugą cała przewód powinien być przykryty tynkiem
- przejścia przez ściany wykonywać łagodnymi łukami
- przekucie ścian i stropów , osadzenie przepustów ,
- ułożenie i umocowanie przewodów w bruzdzie
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E 04700 :1998/Az1:2000
- przyłączenie odbiorników i osprzętu
- podłączenie napięcia

#### 5.3.4.5. MONTAŻ POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Zakres robót obejmuje :

- trasowanie przebiegu połączenia wyrównawczego
- osadzenie kołków osadczych
- montaż uchwytów połączenia
- montaż bednarki
- spawanie połączeń
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E 04700 :1998/Az1:2000

#### 5.3.5. MONTAŻ OSPRZĘTU

##### 5.3.5.1. MONTAŻ OSPRZĘTU NATYNKOWEGO SZCZELNEGO

Zakres robót obejmuje :

- wyznaczenie miejsc instalowania osprzętu
  - osadzenie kołków osadczych
  - zamontowanie puszek dla osprzętu - puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi
  - zamontowanie osprzętu w puszkach, przewody i kable uszczelniać w osprzęcie za pomocą dławic (dławików). Średnice dławic i otworów pierścieni uszczelniających powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodów lub kabli
  - powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika do którego doprowadzony jest przewód
  - po dokręceniu dławic uszczelnić je dodatkowo
  - stosować sprzęt i osprzęt natynkowy w wykonaniu szczelnym o stopniu ochrony IP44 i zapewnić równomierne obciążenie.
  - powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
  - powierzchnie zestyków należy zabezpieczać przed korozją
  - połączenia należy wykonać za pomocą zparowania, zacisków śrubowych lub w inny sposób określony w projekcie technicznym
  - przewodów nie należy skręcać
  - długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie
  - przewody w miejscach połączenia powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.
  - zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie powinno spowodować uszkodzeń
  - do zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany
  - żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
    - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych
    - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej o 0,5 mm od średnicy gwintu, które należy wyginać w prawo
    - z końcówką
  - żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:
    - proste, nie wymagające obróbki, po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciążenie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia
    - żyły z końcówką
    - z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie
  - w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową) a przewód zabezpieczany z gwintem
  - oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy lub oznaczony symbolem „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub oznaczony symbolem „-” z gwintem (oprawką)
  - śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość aby po skręceniu połączenia wystawał co najmniej na wysokość 2 – 6 zwojów.
  - śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie metaliczną warstwą antykorozyjną
- Po zamontowaniu osprzętu należy oczyścić całe pomieszczenie.

#### 5.3.5.2. MONTAŻ OSPRZĘTU PODTYNKOWEGO

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsc instalowania osprzętu
- wykucie wnęk na puszki dla osprzętu
- ułożenie i zagipsowanie puszek we wnękach
- zamontowanie osprzętu w puszkach

Po zamontowaniu osprzętu należy oczyścić całe pomieszczenie.

#### 5.3.6. POMIARY POMONTAZOWE

##### 5.3.6.1. POMIARY OBWODÓW

Zakres robót obejmuje :

- sprawdzenie i pomiar obwodów 3-fazowych
- sprawdzenie i pomiar obwodów 1-fazowych
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar skuteczności zerowania

#### 5.3.6.2. POMIARY APARATÓW

Zakres robót obejmuje :

- sprawdzenie i pomiar styczników
- sprawdzenie i pomiar obwodów sterowniczych
- sprawdzenie natężenia oświetlenia

### 5.4. ROBOTY POINSTALACYJNE

#### 5.4.1. ROBOTY TYNKARSKIE

Zakres robót obejmuje :

- wytypowanie miejsc napraw
- oczyszczenie powierzchni ubytków
- zagruntowanie powierzchni
- nałożenie tynków
- wyrównanie powierzchni do II kat. gładkości

Po zakończeniu robót należy oczyścić całe pomieszczenie.

#### 5.4.2. ROBOTY MALARSKIE

##### 5.4.2.1. MALOWANIE ŚCIAN I SUFITÓW

Zakres robót obejmuje :

- przetarcie powierzchni sufitów i ścian
- zagruntowanie powierzchni
- zabezpieczenie niemalowanych powierzchni
- malowanie emulsyjne lub olejne
- usunięcie zabezpieczeń powierzchni

Po zakończeniu robót należy oczyścić całe pomieszczenie.

##### 5.4.2.2. MALOWANIE OŚCIEŻNIC I DRZWI

Zakres robót obejmuje :

- przetarcie papierem ściernym powierzchni ościeżnic
- zabezpieczenie niemalowanych powierzchni
- malowanie olejne
- usunięcie zabezpieczeń powierzchni

Po zakończeniu robót należy oczyścić całe pomieszczenie.

##### 5.4.2.3. MALOWANIE GRZEJNIKÓW I RUR INSTALACYJNYCH

Zakres robót obejmuje :

- przetarcie papierem ściernym grzejników i rur
- zabezpieczenie niemalowanych powierzchni
- malowanie olejne
- usunięcie zabezpieczeń powierzchni

Po zakończeniu robót należy oczyścić całe pomieszczenie.

### 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości związana z wykonaniem instalacji elektrycznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN—IEC 60364 .

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:



- zgodności z Dokumentacją Projektową:
- wykonania tablic
- zastosowanych kabli i przewodów
- zastosowanych opraw
- jakości montażu
- zabezpieczeń przewodów

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

#### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

#### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

#### 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą przez inspektora Nadzoru.

#### 8.0. SPOSÓB ODBIÓRU ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu, odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 8.1. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót,

które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór robót będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją SST i uprzednimi ustaleniami.

## 8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbiór dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy i inspektora Nadzoru. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

## 8.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

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 Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej zgodności wykonania robót z dokumentacją i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

dokumenty jak przy odbiorze częściowym;

protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;

świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów;

- inwentaryzacja powykonawcza przewodów i osprzętu na planach.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia; protokoły badań szczelności całego przewodu.

## 8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad

opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór ostateczny robót”

## 9.0. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji Kosztorysu zgodnie ze złożoną ofertą. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

W szczególności:

- wszystkie czynności związane z regulacją wysokościową urządzeń wodnokanalizacyjnych i gazowych a wszystkie czynności związane z obsługą geodezyjną zadania w trakcie przygotowania i wykonania zadania,
- wszystkie czynności związane z powykonawczą inwentaryzacją geodezyjną a Wszystkie czynności związane z wykonaniem i uzgodnieniem projektu organizacji ruchu, jego zmianami w trakcie postępu robót,
- wszystkie czynności związane z publikacją informacji o robotach w miejscowych mediach,
- wszystkie koszty związane z dostosowaniem się do warunków kontraktu w szczególności do ST, dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować :

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do ceny jednostkowej nie należy wliczać podatku VAT.

## 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze robót

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Polskie normy

1. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
2. PN-86/E-05003.01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
3. PN-IEC 61024- 1:2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
4. PN-E-01002:1997 - Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
5. PN-E-02051:2002 - Izolatory elektroenergetyczne. Terminologia, klasyfikacja i oznaczenia
6. PN-E-04160-24/A1:1996 - Przewody elektryczne. Metody badań. Sprawdzenie odporności kabli i przewodów oponowych na działanie narażeń mechanicznych (Zmiana A1)
7. PN-E-04160-25/A1:1998 - Przewody elektryczne. Metody badań. Sprawdzenie odporności na wielokrotne zginanie (Zmiana A1)
8. PN-E-04700:1998 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
9. PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
10. PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
11. PN-E-08514:1999 - Prace pod napięciem. Wytyczne dotyczące planów zapewnienia jakości
13. PN-E-79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
14. PN-E-81003:1996 - Transformatory. Oznaczenia zacisków i zaczepów uzwojeń, rozmieszczenie zacisków
15. PN-E-90100/A1:1996 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do

- odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania (Zmiana A1)
16. PN-E-90500-2:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Metody badania
  17. PN-E-90500-3:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody bez powłoki do układania na stałe
  18. PN-E-90500-4:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe
  19. PN-E-90500-5:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody do odbiorników ruchomych i przenośnych (sznury)
  20. PN-E-90500-7:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody jednożyłowe bez powłoki, do połączeń wewnętrznych, o temperaturze żyły 90 stopni C
  21. PN-E-90500-11:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody do opraw oświetleniowych
  22. PN-E-90500-11:2001/A1:2002 (U) - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody do opraw oświetleniowych (Zmiana A1)
  23. PN-E-90500-11:2001/A1:2003 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V.
  24. PN-E-90500-13:2001/A1:2002 (U) Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody z powłoką polwinitową olejoodporną dwużyłowe lub o większej liczbie żył (Zmiana A1)
  26. PN-E-90500-13:2001/A1:2003 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody z powłoką polwinitową olejoodporną dwużyłowe lub o większej liczbie żył (Zmiana A1)
  27. PN-E-93202:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe dwubiegunowe 2,5 A, 250 V
  28. PN-E-93202:1997/Az1:2004 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe dwubiegunowe 2,5 A, 250 V (Zmiana Az1)
  29. PN-E-93204:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki ze stykami prostokątnymi w układzie liniowym na napięcie znamionowe 440 V i prąd znamionowy 25 A
  30. PN-E-93206:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe szczękowe 16 A, 250 V
  31. PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania
  32. PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1)
  33. PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne
  34. PN-E-93209:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Nasadki i wtyki typu B 10 A i 16 A, 250 V
  35. PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania
  36. PN-E-93211:1998 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia. Złączki do łączenia żył przewodów elektroenergetycznych o przekrojach powyżej 35 mm<sup>2</sup> do 120 mm<sup>2</sup> włącznie. Ogólne wymagania i badania
  37. PN-E-93213:2000 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki kodowane DATA do urządzeń informatycznych i biurowych na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A
  38. PN-E-93251:1998 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 500 V i prądy znamionowe 32 A i 63 A ze stykami prostokątnymi

## 10.2. INNE DOKUMENTY

1. Dz. U. Nr 47, poz. 401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).
2. (Dz. U. nr 80, poz. 912 z dnia 8 X 1999r.) - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy