

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH


INSTALACJE ELEKTRYCZNE

KOD CPV 45300000-0

CPV 45310000-3

Rozbudowa Zakładu Zagospodarowania i Unieszkodliwiania Odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Dylów „A”, gmina Pajęczno

Działki ew. nr 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i 25 obręb Dylów „A”, gmina Pajęczno

INWESTOR:	JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:
 <p>EKO-REGION Sp. z o.o. Ul. Bawełniana 18, 97-400 Bełchatów</p>	<p><i>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I NADZORU „JUKON-PROJEKT”</i> UL. L. i M. Kaczyńskich 14 97-400 Bełchatów</p>

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
1. WSTĘP.....	5
1.1. Przedmiot SST.	5
1.2. Zakres stosowania SST.....	5
1.3. Zakres robót objętych SST.	5
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	9
2. MATERIAŁY.	9
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
2.2. Wymagania techniczne	10
2.3. Rozdzielnie	10
2.4. Przewody instalacyjne	10
2.5. Oświetlenie	11
2.6. Oświetlenie awaryjne.....	11
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa	11
2.9. Osprzęt.....	11
2.10 Instalacja odgromowa.....	11
2.11 Instalacja oddymiania	11
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
4. TRANSPORT.	12
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	12
5.WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. Zasady ogólne wykonania robót.....	12
5.2. Wykonanie instalacji elektrycznej.	12
5.3.Usytuowanie	13
5.4. Wymagania dotyczące konstrukcji urządzeń zasilających.....	13
5.5. Instalacje elektryczne	13
5.5.1. Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny	13
5.5.2. Rodzaje przewodów i kabli (oprzewodowanie).....	13
5.5.3. Wykonanie obwodów elektrycznych	14
5.5.4. Montaż aparatury.....	14
5.5.5. Montaż osprzętu elektrycznego	15
5.5.6. Przyłączanie aparatów, sprzętu i osprzętu elektrycznego	15
5.5.7. Podłączenie aparatów, sprzętu i osprzętu zabudowanych na oddzielnych konstrukcjach wsporczych.....	16
5. 6. Instalacje odbiorcze.....	16

5.6.1. Instalacje odbiorcze w kondygnacjach:	16
5.6.2. Instalacje odbiorcze na klatkach schodowych i korytarzach	16
5.6.3. Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach suchych	16
5.6.4. Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i mokrych	17
5.6.5. Instalacje oświetleniowe	18
5.7. Instalacje ochronne	18
5.7.1. Wymagania ogólne	18
5.7.2. Instalacje ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	18
5.7.3. Wymagania dotyczące układów sieci i elementów instalacyjnych	19
5.7.4. Wymagania dotyczące przewodów ochronnych	20
5.7.5. Pozostałe wymagania dla przewodów ochronnych	20
5.7.6. Warunki stosowania urządzeń elektrycznych, w tym opraw oświetleniowych o określonych klasach ochronności, zapewniających ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym	21
5.7.7. Ochrona przeciwpożarowa	22
5.7.8. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	22
5.8 Wykonanie instalacji piorunochronnej zewnętrznej	22
5.8.1 Części składowe instalacji piorunochronnej zewnętrznej	22
5.8.2 Zwody	24
5.8.3 Przewody odprowadzające	24
5.8.4 Układy uziemień	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	25
6.1 . Wymaganiu ogólne	25
6.2. Kontrola Jakości materiałów	25
6.3. Kontrola jakości wykonania robót	25
6.4. Badania i pomiary	25
6.5. Raporty z badań	25
6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru	25
6.7. Atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i certyfikaty.	25
6.8 Dokumenty budowy	25
6.8.1.Dziennik budowy.	26
6.8.2.Dokumenty pozostałe	27
6.8.3.Przechowywanie dokumentów budowy	27
7. OBMIAR ROBÓT	27
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	27
7.2.Zasady określania ilości robót i materiałów	27
7.3.Urządzenia i sprzęt pomiarowy	27

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru	28
8. ODBIÓR ROBÓT	28
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	28
8.2. Odbiór techniczny.....	28
Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.....	28
8.2.1. Odbiór między operacyjny	28
8.2.2. Odbiór częściowy	28
8.2.3. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.....	29
8.2.4. Odbiór końcowy.....	29
8.2.4.1. Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego	29
8.2.4.2 Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru końcowego	30
8.2.4.3. Komisja odbioru.....	30
8.2.4.4. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej.....	31
8.3 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych	31
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych w Zakładzie Zagospodarowania Odpadami w Dylowie A, gm. Pajęczno

1.2. Zakres stosowania SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mogą posłużyć jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizowaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej w obiektach Zakładu Zagospodarowania Odpadów. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- zabudowę rozdzielni głównych i oddziałowych
- budowę instalacji elektrycznej
- zabudowę opraw i osprzętu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Obiekt budowlany - należy przez to rozumieć: budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi; budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami; obiekt małej architektury;

Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundament i dach;

Budowla - obiekt budowlany nie będąc budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotnisko, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolnostojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Budowa - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Roboty budowlane - prace polegające na budowie, przebudowie, montażu remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Urządzenia budowlane - urządzenie techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązanego, przewidującego uprawnienia do wykonania robót budowlanych.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i

opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Teren zamknięty – teren, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego: obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych bezpośredniego wydobywania kopalni ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego;

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i staż zawodowy, uprawnienia w określonej specjalności, pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad realizacją obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i kontroluje systematycznie jakość i ilość wykonanych robót, potwierdza wpisem do Dziennika Budowy roboty zanikające, uczestniczy w odbiorach częściowych i odbiorze końcowym obiektu.

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

Właściwy organ - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno - budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosowanie do ich właściwości określonych w rozdziale 8

Wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Dziennik budowy - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona- przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu , ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

Książka obmiarów - akceptowana przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

Cześć obiektu lub etap wykonania - część wykonania obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych. i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

Ustalenie techniczne - ustalenie podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacji ach technicznych.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z. Dokumentacją Projektową Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, za wyjątkiem materiałów używanych do odtworzenia części chodników, krawężników, nawierzchni z płyt betonowych, w pozycjach kosztorysu, w których zostało to wskazane jako „materiał z odzysku”.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących

zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2).

Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Istotne wymagania - wymagania dotyczące bezpieczeństwa zdrowia i innych aspektów interesu wspólnego, jakim mają odpowiadać roboty budowlane.

Instalacja elektryczna - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Instalacje siłowe - instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych, np. silniki elektryczne, kuchenki elektryczne, urządzenia ogrzewcze, przepływowe podgrzewacze wody.

Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów.

Czynna część - przewód lub część przewodząca urządzenia lub instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej, lecz nie pełni funkcji przewodu ochronnego, Częścią czynną jest przewód neutralny N, natomiast nie jest nią przewód ochrony PE ani ochronne - neutralny PEN.

Części jednocześnie dostępne - przewody lub części przewodzące urządzenia, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę. Są nimi części czynne przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne i uziomy.

Cześć przewodząca dostępna - część przewodząca instalacji elektrycznej, dostępna dla dotyku palcem probierczym według PN/E-08507, która może zostać dotknięta, i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

Główna szyna (zacisk) uziemiająca - szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączania do uziomów przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują-

Iskiernik ochronny - iskiernik zainstalowany między instalacjami nie połączonymi galwanicznie w celu umieszczenia przeskoku iskrowego.

Izolacja podstawowa - izolacja części czynnych zastosowana w celu ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim (ochroną podstawową).

Izolacja podwójna - izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz niezależnej od niej izolacji dodatkowej.

Kanał kablowy - element służący do układania przewodów izolowanych. Kanał może mieć dwie lub trzy komory, oddzielone od siebie przegrodą stałą lub przegrodą mocowaną do przygotowanych uchwytów. Kanał jest układany w wylewce betonowej podłogi (kanał podłogowy). Dostęp do niego jest zapewniony przez skrzynki podłogowe.

Klasa ochronności - umowne oznaczenie cech budowy urządzenia elektrycznego, określające możliwości objęcia go ochroną przed dotykiem pośrednim (ochroną przy uszkodzeniu).

Napięcie bardzo niskie (ELV) - napięcie przemienne sinusoidalne o wartości skutecznej nie przekraczającej 50 V lub napięcie stałe o pomijalnym tętnieniu o wartości średniej nie przekraczającej 120 V.

Dyrektywy nowego podejścia - dyrektywy Unii Europejskiej, uchwalone zgodnie z zasadami zawartymi w uchwale Rady Unii Europejskiej z dnia 7 maja 1985 r. w sprawie nowego podejścia do harmonizacji technicznej oraz normalizacji.

Norma - dokument przyjęty na zasadzie konsensu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną, ustalający - do powszechnego i wielokrotnego stosowania - zasady, wytyczne

lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie.

Normy zharmonizowane - normy krajowe przenoszące europejskie normy zharmonizowane, ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery opublikowano w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu - maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale przez przewód w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu.

Obciążenie instalacji elektrycznej w budynku - stan pracy instalacji, w którym odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach instalacji są włączone i pobierają energię. Rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą.

Obwody administracyjne - grupa odbiorów (obwodów) służąca ogółowi mieszkańców danego budynku. Do obwodów administracyjnych zalicza się; obwody oświetlenia klatek schodowych, innych pomieszczeń technicznych, obwody zasilania maszynowni dźwigów, hydroforni, węzłów cieplnych itp.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych z sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym.

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

Odbiór częściowy - odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór robót zlecony jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór końcowy - odbiór powykonawczy budowy (obiektu budowlanego), podczas którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji specjalistycznych (w tym elektrycznych), szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania. Odbiór międzyoperacyjny - odbiór, który dotyczy kontroli jakości między kolejnymi fazami (etapami) procesu technologicznego wykonywania robót,

Ogranicznik przecięć - urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego lub łączeniowego.

Oprzewodowanie - zespół składający się z przewodu (kabla), przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także, w razie potrzeby, osłon przewodów (kabli) lub przewodów szynowych.

Oświetlenie awaryjne - oświetlenie elektryczne, samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające 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.

Połączenie wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych, wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

Prąd różnicowy - prąd o wartości chwilowej równej sumie algebraicznej wartości chwilowej prądów płynących we wszystkich przewodach czynnych w określonym miejscu sieci lub instalacji elektrycznej.

Prąd zwarciov - prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia z sobą -bezpośrednio lub przez impedancję o pomijalnie małej wartości - przewodów, które w normalnych warunkach pracy instalacji

Przyłącze - odcinek linii elektrycznej łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem. Rezystancja uziemienia - rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia.

Rozdzielnica główna budynku - zespół odpowiednio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej, pomiarowo-kontrolnej, zestawiony w blokach funkcjonalnych, służący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych.

Rozdzielnica (tablica) obwodowa(oddziałowa, podrozdzielnia) - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (odbiorów) administracyjnych budynku. Tablice obwodowe są przeważnie instalowane w pobliżu odbiorników przez nie zasilanych.

Stopień ochrony obudowy IP - umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.

Szczegółowe wymagania - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w specyfikacjach technicznych lub w dyrektywach Unii Europejskiej innych niż dyrektywy nowego podejścia.

Urządzenia elektryczne - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do celów takich, jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej. Są nimi np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, przewodowanie, odbiorniki.

Urządzenie ręczne - urządzenie przenośne przeznaczone do trzymania w ręce podczas jego użytkowania, przy czym silnik (Jeżeli jest) stanowi integralną część tego urządzenia.

Urządzenie stałe - urządzenie nieruchome przymocowane do podłoża lub dowolnej innej konstrukcji stałej.

Wewnętrzna linia zasilająca (wlz) - część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze. Wlż są prowadzone w budynkach wielomieszkaniowych (wielorodzinnych) z rozdzielnicą główną do rozdzielnic (tablic) piętowych (obwodowych).

Zasadnicze wymagania - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w dyrektywach nowego podejścia.

Złącze instalacji elektrycznej - urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie elektryczne wspólnej sieci rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Umową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST– Wymagania ogólne, punkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

Przy wykonywaniu Robót budowlanych należy zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

a) Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentacji technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji (wyroby budowlane stosowane w sieciach kanalizacyjnych nie podlegają obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa, mogą one podlegać tylko certyfikacji dobrowolnej;

b) Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklaracji zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mającą istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów niw objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa;

c) Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według

tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998r.

d) Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

e) Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla której producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Do wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

Od 1 maja 2004r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności;
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opublikowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne;
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami;

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta,

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania instalacji elektrycznej

2.2. Wymagania techniczne

a) do wykonania instalacji elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej powinno stosować się podstawowe wyroby elektryczne, a mianowicie: przewody, kable, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne. Powinny one spełniać wymagania formalne i określone wymagania techniczne;

b) Zastosowanie innych wyrobów, tutaj nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie technicznym

2.3. Rozdzielnie

a) rozdzielnie główne budynków

- RO-1, RO-2, R-CO –szafki z tworzywa nieprzewodzącego do zabudowy aparatów modułowych
- R-5 – szafa metalowa stojąca do zabudowy aparatów modułowych
- przycisk głównego wyłącznika w obudowie typowej
- przewód PEN uziemiony i połączony z główną szyną wyrównawczą;
- całość osprzętu modułowego montowana na szynie TH35;

b) podrozdzielnie RO-2.1,TP – Obudowa z tworzywa nieprzewodzącego do zabudowy aparatów modułowych

2.4. Przewody instalacyjne

a) Należy stosować przewody izolowane do układania na stałe, pod tynkiem oraz w kanałach kablowych;

b) Wymagane podstawowe parametry przewodów:

- Napięcie znamionowe izolacji: 450/750 i 600/1000 V;
- Przekrój znamionowy żył: 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 35; 120, 240mm² (każdy rodzaj przewodów jest produkowany w określonym zakresie przekrojów);
- c) Wewnętrzne linie zasilające:
 - kable YKY 5x35mm², 5x25mm², 5x10mm² i 5x6mm²; 3x4mm², NKGs 5x16 mm²
- d) Pomieszczenia:
 - YDYp/750V;
 - YDY/750V;
- e) Instalacje 3-fazowe:
 - YDY/750Y;

2.5. Oświetlenie

- ciągi komunikacyjne i pomieszczenia ogólne - oprawy LED z kloszem -
- pomieszczenia socjalne - oprawy LED z kloszem mlecznym ,
- pomieszczenia biurowe - oprawy LED rastrowe,
- hala oprawy LED.
- oświetlenie zewnętrzne - oprawy LED szczelne

2.6. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne oprawy LED zawierających 2 godzinne inwertory

2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

- Bezpieczniki topnikowe;
- Wyłączniki instalacyjne
- Wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA;

2.9. Osprzęt

Osprzęt w wykonaniu pod i natynkowym . W pomieszczeniach sanitarnych i wilgotnych zastosować osprzęt o minimalnym stopniu IP-44 (bryzgoszczelny)

2.10 Instalacja odgromowa

- a) do wykonania instalacji piorunochronnej zewnętrznej należy stosować materiały : Drut FeZn F8 bednarkę FeZn 25x4, 30x4, 50x4
- b) instalację piorunochronną należy wykonywać z elementów jednego rodzaju materiałów(metalu). W przypadku zastosowania dwóch rodzajów metalu, należy w miejscach łączenia zainstalować złączkę dwumetalową, zabezpieczoną przed korozją
- c) instalację piorunochronną powinny być wykonane , w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych, jeżeli spełniają one wymagania wymiarowe.
- d) osprzęt w postaci wsporników uchwyty, zacisków, złączek osłon, śrub itp.

2.11 Instalacja oddymiania

Cały system instalacji oddymiania musi posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia.

- centra CSP - centralę sygnalizacji pożaru obsługującą dwie linie dozoru z maksymalną ilością elementów liniowych 64,
- centrala do uruchamiania elektrozaworów – centrala AFG-2004/2-1L1G+ZE
- czujki dymu – adresowalne optyczne czujki dymu na podstawach
- przyciski oddymiające - adresowalne wewnętrzne przyciski pożarowe
- skrzynki alarmowe- typowe rozwiązania do ręcznego i automatycznego otwarcia klap dymowych
- przewody - YNTKSYekw 1x2x0,8mm²3.SPRZĘT.

Po wyborze i zaakceptowaniu przez zamawiającego urządzeń instalacji oddymiania na wykonawcy ciąży obowiązek wykonania i uzgodnienia projektu z rzeczoznawcą P.POŻ

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.3

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba, rodzaj i wydajność sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z wymaganymi przepisami oraz w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący zarówno własnością Wykonawcy oraz wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i być 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.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.4

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg. Liczba środków transportu zapewni prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 5

5.2. Wykonanie instalacji elektrycznej.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność Robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć energetyczna :

a) Wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r., to jest w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji;
- Bezpieczeństwa pożarowego;
- Bezpieczeństwa użytkowania;
- Ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych;
- Ochronę przed hałasem i drganiami;
- Oszczędność energii.

b) Warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r, to jest:

- Utrzymanie właściwego stanu technicznego;
- Zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy;

c) Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

d) Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji;

e) Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników;

- f) Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych;
- g) Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami;
- h) Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów;
- i) Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych;
- j) Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia;
- k) W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:
 - oświetlenia ogólnego;
 - oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego oraz bezpieczeństwa);
 - gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
 - gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2 kW;
- l) Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób;
- m) Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami.
- n) Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami.
- o) Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
- p) Instalacja powinna zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.
- q) Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI);

5.3. Usytuowanie

Przewody i elementy sieci energetycznej zasilania powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999r,

5.4. Wymagania dotyczące konstrukcji urządzeń zasilających

- a) Urządzenia zasilające muszą być tak skonstruowane i zbudowane, aby gwarantowały bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania oraz niezawodność działania;
- b) Osłony urządzeń zasilających usytuowanych wewnątrz pomieszczeń powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IP 41, a usytuowanych na zewnątrz - nie mniejszy niż IP 43.
Wymaganie nie dotyczy osłon w rozdzielnicach stacji usytuowanych w budynkach wolnostojących;
- c) Osłony aparatów rozdzielczych oraz osłony urządzeń wykonane z metali powinny być w sposób skuteczny zabezpieczone przed korozją;

5.5. Instalacje elektryczne

5.5.1. Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny

- a) Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami;
- b) Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów;
- c) Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
 - łatwą obsługę;
 - zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych;

5.5.2. Rodzaje przewodów i kabli (oprzewodowanie)

- a) Obwody elektryczne instalacji należy prowadzić przy użyciu kabli sygnalizacyjnych lub przewodów wielożyłowych;

b) Przekrój przewodów fazowych w obwodach prądu przemiennego i przewodów czynnych w obwodach prądu stałego nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Rodzaj		Nazwa obwodu (zastosowanie)	Przewód	
			Materiał	Przekrój [mm ²]
Instalacji a stała	Kable i przewody	Siłowe i oświetleniowe	Miedź	1,5
		Sygnalizacyjne i sterownicze	Miedź	0,5 ⁰
Połączenie giętkie kablami i przewodami izolowanymi		Do specjalnego zastosowania	Miedź	Jak określono w
		Do innego zastosowania		odpowiedniej
		Dla obwodów bardzo niskiego napięcia; dla specjalnego zastosowania		0,75"
				0,75

"W obwodach sygnalizacyjnych i sterowniczych przeznaczonych do urządzeń elektronicznych dopuszcza się zastosowanie przekroju 0,1 mm².

Tablica I. Minimalne przekroje przewodów do stosowania w instalacjach AKPiA w budownictwie

5.5.3. Wykonanie obwodów elektrycznych

- Wyboru systemu instalacji elektrycznych do wykonania obwodów zasilania dokonuje projektant;
- Sposób prowadzenia obwodów elektrycznych zasilających AKPiA (ciągów pionowych i poziomych) w piwnicach, klatkach schodowych i korytarzach należy dostosować do systemu konstrukcyjno-technologicznego, w jakim wykonano budynek;
- Odcinki tras impulsowych elektrycznych należy prowadzić bez łączeń na trasie. Jeżeli nie można tego uniknąć, poszczególne odcinki trzeba łączyć na listwach zaciskowych umieszczonych w puszkach przelotowych;
- Konstrukcje nośne kabli należy uziemić lub połączyć z przewodem ochronnym, w zależności od przyjętego systemu ochrony przeciwporażeniowej;
- Kable i przewody słaboprądowe należy mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów. Uchwyty należy mocować do konstrukcji przy użyciu ocynkowanych wkrętów lub śrub, nakrętek i podkładek sprężystych.
- Trasy prowadzone w korytkach prefabrykowanych nie wymagają mocowań, natomiast trasy pionowe należy mocować opaskami przytwierdzonymi do dna korytka perforowanego. Nie wymagają mocowania kable układane w kanałach;
- Przy przejściach tras przez ściany i stropy trzeba stosować przepusty z rur osadzonych w ścianach i stropach. Po przeprowadzeniu kabli przepusty należy uszczelnić;
- Każdy kabel należy oznaczyć, podając na oznacznikach numer kabla, typ, przekrój i liczbę żył. Oznaczniki powinny być umieszczone na obu końcach, a przy przejściach po obydwu stronach ścian i stropów;

5.5.4. Montaż aparatury

- Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin aparatury i urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności i prawidłowości zmontowania oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych;
- Aparaturę kontrolno-pomiarową i regulacyjną należy mocować tak, aby nie była narażona na drgania;
- Aparaturę należy mocować do konstrukcji za pomocą śrub lub wkrętów z nakrętkami i podkładkami sprężystymi, zwracając uwagę na dokładne jej usytuowanie zgodnie z wymaganiami producenta.
- Aparaturę należy tak zamontować, aby zapewnić możliwość łatwego demontażu; Miejsce montażu aparatów trzeba oznaczyć w sposób widoczny i trwały pełnym symbolem obwodu pomiarowego lub automatyki i numerem elementu obwodu;
- Wszystkie aparaty powinny być ustawione w pozycji wskazanej przez producenta w miejscach łatwo dostępnych i dobrze widocznych;
- Przy montażu należy przestrzegać następujących warunków:

- temperatura otoczenia powinna mieścić się w granicach od +5°C do +40°C,
- powietrze w miejscu montażu nie może być zapyłone i nie mogą występować w nim substancje agresywne;
- przyrządy pomiarowe należy zabezpieczyć przed drganiami i wstrząsami mechanicznymi. Szafy i tablice pomiarowe lub inne konstrukcje nośne powinny uwzględniać te wymagania (mieć odpowiednią amortyzację);
- wilgotność powietrza nie może przekraczać 90%;
- w pobliżu przyrządów nie mogą występować silne pola magnetyczne i elektryczne;
- zaciski ochronne urządzeń zawsze muszą być połączone z przewodem ochronnym;

5.5.5. Montaż osprzętu elektrycznego

- Osprzęt należy montować, zwracając uwagę na właściwy sposób ustawienia, zapewniający możliwość łatwego demontażu i łatwego dostępu dla obsługi;
- W przypadku urządzeń nie zabezpieczonych fabrycznie przed możliwością porażenia ludzi prądem elektrycznym należy wykonać dodatkowe osłony tak, aby spełnić wymagania w zakresie ochrony podstawowej;
- Elementy półprzewodnikowe trzeba montować na osobnych płytach z tworzyw izolacyjnych i umieszczać w miejscach łatwo dostępnych;
- Najmniejsze odległości między półkami przekątnikowymi powinny wynosić 160 mm;
- Korytka z przewodami powinny być montowane w odległości co najmniej 60 mm od dolnej krawędzi półki przekątnikowej;
- Odległości między osiami sąsiadujących ze sobą listew zaciskowych nie powinny być mniejsze niż 160 mm;
- Odległość pomiędzy osią najwyżej położonej listwy zaciskowej i dolną krawędzią aparatu umieszczonego nad nią nie powinna być mniejsza niż 170 mm;
- Odległość od podłogi do dolnej krawędzi najniżej położonej listwy zaciskowej w szafie lub tablicy pomiarowej nie powinna być mniejsza niż 200 mm;
- Napisy informacyjne dla osprzętu sterowniczego należy wykonać na tabliczkach. Listwy montażowe powinny być oznaczone symbolami. Zaciski listew montażowych należy oznaczać kolejnymi liczbami;

5.5.6. Przyłączanie aparatów, sprzętu i osprzętu elektrycznego

- Przyłączanie aparatów, sprzętu i osprzętu zainstalowanego na tablicach lub szafach należy wykonać przez połączenie zacisków poszczególnych aparatów, sprzętu i osprzętu przewodami izolowanymi z zaciskami listew montażowych;
- Przy podłączaniu przewodów do aparatury należy stosować następujące zasady:
 - połączenia przewodów powinny być zgodne z adresami podanymi w dokumentacji;
 - zastosowane przekroje przewodów powinny być zgodne z dokumentacją;
 - barwy powłok izolacyjnych przewodów użytych do oprzewodowania winny być zgodne z dokumentacją. Dopuszcza się zmianę barwy przewodów z wyjątkiem barwy zielono-żółtej dla przewodów ochronnych PE i jasnoniebieskiej dla przewodów neutralnych N;
 - zasilanie dla każdego aparatu powinno być oddzielne. Zabrania się zasilania aparatów, przy łączeniu ich mostkami z aparatu na aparat;
 - obwody pomiarowe powinny być oddzielone od siłowych;
 - połączenia lutowicze przewodów należy wykonać we właściwy sposób. Lutować można tylko przy użyciu kalafonii; stosowanie pasty lutowiczej jest nie dopuszczalne;
 - końce przewodów miedzianych wielo drutowych powinny być ocynowane lub zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami. Zalecane jest stosowanie tulejek zamiast cynowania;
 - należy pozostawić odpowiednie zapasy długości przewodów przy zaciskach aparatów, sprzętu, osprzętu i listew montażowych na skrócenie przewodu i założenie końcówek adresowych;
 - nie należy dopuszczać do nacięć żył przewodów przy zdejmowaniu powłok izolacyjnych;
- Opis końcówki adresowej, jeżeli w dokumentacji nie podano innego sposobu, powinien składać się:
 - przy aparacie - z numeru zacisku aparatu, symbolu listwy montażowej i numeru zacisku tej listwy, do której podłączony jest drugi koniec przewodu;
 - przy mostkach między aparatami - z numeru zacisku aparatu, symbolu aparatu, do którego przewód jest prowadzony i numeru zacisku tego aparatu;

- przy mostkach na zaciskach listew montażowych - z numeru zacisku listwy, do której przewód jest prowadzony (nie dotyczy mostków stałych); Opisy końcówek muszą być zgodne z oznaczeniami na schematach montażowych i w tabelach łączy,

5.5.7. Podłączenie aparatów, sprzętu i osprzętu zabudowanych na oddzielnych konstrukcjach wsporczych

- a) Końcówki kabli sygnalizacyjnych należy przygotować tak, aby można było doprowadzić ich żyły do przewidzianych w projekcie zacisków aparatów sprzętu i osprzętu, zwracając szczególną uwagę na pewność połączeń i niezawodność izolacji;
- b) Końce przewodów należy wprowadzić do aparatów, sprzętu lub osprzętu przez dławiki uszczelniające, przy czym przewody zasilające należy wprowadzić przez oddzielny dławik;
- c) Formowania przewodów dokonujemy po sprawdzeniu prawidłowości połączeń. Przewody trzeba formować w wiązki lub układać w korytkach;
- d) Przy podłączaniu przewodów do zacisków tablicowych i aparatowych należy zapewnić niezawodność połączeń oraz czytelność i trwałość opisu;

5. 6. Instalacje odbiorcze

5.6.1. Instalacje odbiorcze w kondygnacjach:

- a) Instalacje w kondygnacjach powinny być wykonywane w następujący sposób:
 - w tynku przewodami wtynkowymi,
 - w rurach z tworzyw sztucznych gładkich, zatapiających w stropach (zatapianie rur w stropach stosuje się w przypadku, gdy trasa instalacji jest prosta lub z nie licznymi załamaniem);
 - w rurach z tworzyw sztucznych gładkich, układanych na uchwytych na tynku;
 - przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) lub kablami na uchwytych na tynku - rozwiązanie stosuje się przy prowadzeniu jednego lub dwu obwodów na wspólnej trasie;
 - przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) lub kablami układanymi w korytkach;
 - kablami układanymi w kanałach;
 - kablami układanymi w rurach.
- b) W przypadku wykonania instalacji kablami i przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi), jako szczególnie korzystne uważa się stosowanie korytek lub drabinek, które ułatwiają montaż i późniejszą eksploatację instalacji;
- c) Kanały powinny być odkryte, a kable należy układać bezpośrednio na ich dnie;
- d) W kondygnacjach o dużych wymaganiach w zakresie wykończenia wnętrza, instalacje elektryczne natynkowe można obudować osłoną lub stosować maskowanie przy pomocy podwieszonego sufitu;

5.6.2. Instalacje odbiorcze na klatkach schodowych i korytarzach

- a) Instalacje układane pionowo (główna linia zasilająca, wewnętrzne linie zasilające) zaleca się prowadzić grupowo z zastosowaniem poniższych rozwiązań:
 - Prowadzenie ciągów układanych w kanałach wykonanych w ścianach działowych (w przypadku ich odpowiedniej grubości) - kanały zamykane są drzwiczkami stalowymi;
 - Prowadzenie instalacji w zestawach tablic umieszczonych w ścianach działowych - drzwiczki tych zestawów winny być zlicowane ze ścianą korytarzową lub klatki schodowej. Wyposażenie zestawu ma być dostosowane do potrzeb budynku, a wysokość zestawu do wysokości kondygnacji;
 - Prowadzenie instalacji w kanałach umieszczonych w ścianach działowych -szkielet kanału należy wykonać ze stali kształtowej, a obudowę z blachy stalowej lub płyt STG. Kanały zamykane są drzwiczkami stalowymi dostępnymi od strony korytarza, zlicowanymi z powierzchnią ściany. Korzystnym rozwiązaniem jest usytuowanie tych kanałów jako przylegających do kanałów wentylacyjnych i tworzących z nimi wspólny bok;

5.6.3. Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach suchych

- a) Pomieszczenie suche to takie, w których temperatura powietrza wynosi od +5°C do +35°C, a wilgotność względna do 75%. Są to pomieszczenia ogrzewane i nie-zapylone. (bez łazienek);
- b) W pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:
 - przewodami jednożyłowymi izolowanymi (typu DY) w rurach pod tynkiem;

- przewodami wtynkowymi (typu YDYt);
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (typu YDY) w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych;
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (typu YDY) w kanałach instalacyjnych (sufitowych, ściennych, podparapetowych);
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (typu YDY) w kanałach instalacyjnych (podłogowych, podpodłogowych i napodłogowych);
- c) Należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu:
 - natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu;
 - podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej;
 - wtynkowym do instalacji wtynkowej;
- d) W zależności od sposobu montażu należy wykorzystywać łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe;
- e) W pomieszczeniach suchych należy stosować łączniki w obudowie zwykłej, otwartej;
- f) W zależności od sposobu montażu trzeba wybierać gniazda wtyczkowe naścienne, do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe;
- g) Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu minimum IP 2X;
- h) Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą „pazurków” lub połączeń śrubowych;
- i) Należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe 060, puszki rozgałęźne 070mm. rury, złączki) wykonany z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia;
- j) Należy stosować ochronę przed:
 - porażeniem prądem elektrycznym,
 - prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
 - skutkami oddziaływania cieplnego,
 - obniżeniem napięcia,

5.6.4. Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i mokrych

- a) Pomieszczenie wilgotne to takie, w których temperatura powietrza wynosi do +35°C, a wilgotność względna od 75% do 100%. W budownictwie użyteczności publicznej takimi pomieszczeniami są np.:
 - piwnice źle przewietrzane;
 - suszarnie;
 - kuchnie zbiorowego żywienia;
 - chłodnie;
 - łazienki, kabiny kąpielowe;
- b) W pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:
 - przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) na uchwytach dystansowych,
 - przewodami wielożyłowymi w korytkach i na drabinkach instalacyjnych,
 - przewodami gołymi i izolowanymi na podporach izolacyjnych,
 - przewodami wtynkowymi w izolacji i powłoce,
 - przewodami jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych i stalowych,
 - przewodami Jedno- i wielożyłowymi (kabelkowymi) typu YDY w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych;
 - przewodami jedno- i wielożyłowymi w kanałach instalacyjnych;
 - kablami;
- c) Należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu:
 - natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu,
 - podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
 - wtynkowym do instalacji wtynkowej.
- d) W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki w obudowie szczelnej zamkniętej;
- e) W zależności od sposobu montażu należy stosować łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe;
- f) W zależności od sposobu montażu trzeba stosować gniazda wtyczkowe naścienne;
- g) do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe;

- b) Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu minimum BP 24 do IP 46;
- i) Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą pazurków lub połączeń śrubowych;
- j) Należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe 0 60, puszki rozgałęźne 070, rury, złączki) wykonany z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących palenia.
- f) Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu minimum IP 34 do IP 46;
- g) Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą „pazurków” lub połączeń śrubowych;

5.6.5. Instalacje oświetleniowe

- a) W budynkach użyteczności publicznej występują zwiększone wymagania w stosunku do natężenia oświetlenia pomieszczeń;
- b) Należy stosować oprawy umożliwiające osiągnięcie natężenia oświetlenia o wartości do 500 lx, a nawet 1000 lx - np. oprawy świetlikowe;
- c) Oprawy żarowe należy stosować w pomieszczeniach pomocniczych i tam gdzie są one niezbędne z zastosowaniem źródeł energooszczędnych;
- d) Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego powinna być zasilana z baterii akumulatorów obliczonych na prąd co najmniej dwugodzinny, w celu umożliwienia opuszczenia pomieszczeń;
- e) Oświetlenie awaryjne powinno włączać się samoczynnie po zaniku oświetlenia podstawowego;
- f) Przewody oświetlenia ewakuacyjnego powinny być obciążone prądem nie większym niż 10A i zabezpieczone wyłącznikami o prądzie znamionowym co najmniej o jeden stopień większym, niż to wynika z obciążenia obwodu;
- g) Minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinno wynosić 1 lx na wysokości 0,2 m nad podłogą;

5.7. Instalacje ochronne

5.7.1. Wymagania ogólne

Ochronę przeciwporażeniową w budynku należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków dodatkowych (ochrona przy uszkodzeniu) w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie,

5.7.2. Instalacje ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- a) Ochrona przed dotykiem bezpośrednim, (podstawowa)
- Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie:
- izolacji roboczej,
 - przegród lub obudów,
 - barier lub przeszkód,
 - umieszczania urządzeń poza zasięgiem ręki,
 - urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jako uzupełnienie ochrony);

W szczególności zrealizowanie ochrony polegać powinno na:

- pokryciu izolacją roboczą części czynnych obwodów urządzeń elektrycznych;
 - osłonięciu części czynnych obwodów urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem;
 - umieszczeniu części czynnych urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem poza zasięgiem ręki;
 - zabezpieczeniu (osłonie) przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników;
 - wykonaniu osłon izolacyjnych gołych szyn lub przewodów zainstalowanych w pomieszczeniu;
- b) Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu);

I Ochronę przed dotykiem pośrednim należy realizować przez stosowanie:

- a) samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale w określonych warunkach otoczenia:

- w układzie sieci TN;
- w układzie sieci TT;
- w układzie sieci IT;

wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych);

b) urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej;

c) izolowania stanowiska;

d) separacji elektrycznej;

e) nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych

//. W szczególności zrealizowanie ochrony przy uszkodzeniu polegać powinno na:

a) zainstalowaniu w instalacji elektrycznej budynku odpowiednich, zgodnie z projektem, środków ochrony realizujących samoczynne wyłączenie zasilania: bezpieczników topikowych,

wyłączników nadprądowych i wyłączników ochronnych różnicowoprądowych;

b) wykonaniu w budynku połączeń wyrównawczych miejscowych i głównych;

c) zainstalowaniu zgodnie z projektem, w miarę możliwości, odbiorników zbudowanych w II klasie ochronności.

Uwaga: Każde urządzenie tego typu powinno posiadać na tabliczce

oznaczenie identyfikujące (kwadrat w kwadracie),

d) wykonaniu stanowisk izolowanych w pomieszczeniach, gdzie są one wymagane. Materiały izolacyjne (np. guma, polwinit) przeznaczone do wykonania stałej izolacji stanowiska powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań i uszkodzeń; parametry elektryczne i mechaniczne materiałów izolacyjnych należy podać w zaświadczeniu o jakości, wystawionym przez producenta;

e) zainstalowaniu transformatorów separacyjnych i wykonaniu obwodu

separowanego, w szczególności:

- odizolowaniu części czynnych obwodu separowanego od innych obwodów i ziemi;
- połączeniu części przewodzących dostępnych obwodu izolowanymi, nie uziemionymi przewodami wyrównawczymi - w przypadku zasilania z obwodu więcej niż jednego odbiornika;
- określeniu długości obwodu separowanego - w obwodzie separowanym iloczyn napięcia znamionowego w woltach i łącznej długości oprzewodowania w metrach nie powinien przekraczać 100.000, a łączna długość oprzewodowania nie powinna przekraczać 500 m.;

Uwaga: Obwodu separowanego nie wolno uziemiać ani łączyć z przewodem ochronnym (PE) w sieci,

f) wykonaniu nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych w pomieszczeniach lub na stanowiskach, gdzie takie połączenia są wymagane - system tych połączeń nie powinien mieć połączenia elektrycznego z ziemią poprzez części przewodzące dostępne i części przewodzące obce;

III. Materiały stosowane do wykonania połączeń wyrównawczych powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

a) przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację o barwie zielono-żółtej (PE);

b) gołe druty, linki lub taśmy miedziane, aluminiowe i stalowe przeznaczone do wykonania przewodów ochronnych należy dostarczać w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych;

c) pręty, kształtowniki i rury stalowe powinny być dostarczane w odcinkach prostych o długości nie mniejszej niż 5 m, a przeznaczone na uziomy pogrążane - 3 m;

d) śruby, nakrętki oraz podkładki zwykłe i sprężyste przeznaczone do wykonania zacisków i połączeń śrubowych należy wykonać ze stali odpornej na korozję, ze stali zwykłej ocynkowanej albo w inny sposób zabezpieczone przed korozją, powłoki ochronne nie powinny powiększać rezystancji połączeń;

5.7.3. Wymagania dotyczące układów sieci i elementów instalacyjnych

a) Wymagania dotyczące instalowania w poszczególnych układach sieci urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

- Urządzenia ochronne różnicowoprądowe należy instalować zgodnie z projektem w obwodach instalacji budynku w obudowach (szafkach, tablicach) na szynach (listwach) montażowych TH;

- Urządzenia ochronne różnicowo prądowe można stosować we wszystkich układach sieci z wyjątkiem układu TN-C po stronie obciążenia (za urządzeniem ochronnym różnicowoprądowym);
- Przewód ochronny PE nie może przechodzić przez obwód urządzenia ochronnego różnicowo prądowego;
- Urządzenia ochronne różnicowoprądowe powinny być montowane w (szafkach, rozdzielnicach) o stopniu ochrony IP 24;
- W przypadku stosowania ochrony grupowej, przez szeregowo zainstalowane urządzenia ochronne różnicowoprądowe, należy zastosować minimum dwa takie urządzenia. Po stronie zasilania urządzenia ochronne różnicowoprądowe selektywne, a po stronie obciążenia urządzenie ochronne różnicowoprądowe bezzwłoczne lub krótkozwłoczne. Znamionowy prąd różnicowy urządzenia ochronnego różnicowoprądowego zainstalowanego po stronie zasilania powinien być równy co najmniej trzykrotnej wartości znamionowego prądu różnicowego urządzenia ochronnego różnicowoprądowego zainstalowanego po stronie obciążenia;
- W każdym obwodzie z zainstalowanym urządzeniem ochronnym różnicowoprądowym konieczne jest zamontowanie zabezpieczenia nadprądowego zainstalowanego przed tym urządzeniem;
- Urządzenia ochronne różnicowoprądowe (wyłączniki) należy instalować zgodnie z umieszczonymi oznaczeniami na obudowie;

5.7.4. Wymagania dotyczące przewodów ochronnych

- a) W instalacjach elektrycznych ułożonych na stałe przewód ochronno-neutralny PEN, w układzie sieci TN-C, powinien mieć przekrój żyły nie mniejszy niż 10 mm Cu lub 16 mm Al.
- b) W związku z relacją pomiędzy przekrojami przewodu PEN i przewodów fazowych L, w odniesieniu do instalacji elektrycznej w budynkach (przekrój przewodu PEN w większości przypadków może kilkakrotnie przewyższać przekroje przewodów fazowych L) oraz dążeniem do poprawy stanu bezpieczeństwa przeciwporażeniowego użytkowników, konieczne jest stosowanie układu sieci TN-S lub TN-C-S.
- c) W przypadku układu sieci TN-C-S rozdzielanie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N powinno następować w złączu lub w rozdzielnicy głównej budynku, a punkt rozdziálu powinien być uziemiony, ponieważ zapewnia utrzymanie potencjału ziemi na przewodzie ochronnym PE przyłączonym do części przewodzących dostępnych urządzeń elektrycznych w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej.
- d) Przewód ochronny PE i ochronno-neutralny PEN w układzie sieci TN, w którym stosowane jest samoczynne wyłączenie zasilania jako ochrona przed dotykiem pośrednim, należy wielokrotnie uziemiać - na przykład w złączu, rozdzielnicy głównej;
- e) Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wykonana w układzie sieci TN-S (przewody L1; L2; L3; N; PE). Nie wyklucza to stosowania w szczególnie uzasadnionych przypadkach układu sieci TT lub IT;
- f) Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego, ochronno-funkcjonalnego i połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, kolorem zielono-żółtym, przy zachowaniu następujących postanowień:
barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej;
zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu; dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości, ale powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach;
przewód ochronno-neutralny powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach jasnoniebieską; dopuszcza się, aby przewód ten oznaczano barwą jasnoniebieską, a na końcach zielono-żółtą;

5.7.5. Pozostałe wymagania dla przewodów ochronnych

Aby określone elementy mogły zostać wykorzystane jako uziomy, muszą spełniać określone wymagania i musi być zgoda właściwej jednostki na ich wykorzystanie. Dotyczy to np., rur wodociągowych, kabli;

Niektóre elementy, jak np. rury gazu, palnych cieczy, nie mogą być wykorzystywane jako uziomy;

Natomiast wszystkie wyżej wymienione elementy powinny być w danym budynku połączone z sobą przez główną szynę uziemiającą, celem stworzenia ekwipotencjalizacji;

Aby zrealizować połączenia wyrównawcze, nie wykorzystując rur gazowych jako elementów uziemienia, za wystarczające uważa się zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu rury gazowej do budynku;

Jako przewody ochronne należy stosować:

- żyły w przewodach (kablach) wielożyłowych;
- izolowane lub gołe przewody prowadzone we wspólnej osłonie z przewodami czynnymi;
- ułożone na stałe przewody gołe lub izolowane;
- metalowe osłony, jak np. powłoki, ekrany i pancerze niektórych rodzajów przewodów (kablów), jeżeli spełniają wymagania dotyczące minimalnej konduktancji i ciągłości;
- metalowe rury lub inne metalowe osłony przewodów, jeżeli spełniają wymagania dotyczące minimalnej konduktancji i ciągłości;
- odpowiednie części przewodzące obce, jeżeli spełniają wymagania dotyczące minimalnej konduktancji i ciągłości;

W celu ograniczenia napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale w danych warunkach środowiskowych, należy stosować połączenia wyrównawcze;

Każdy budynek powinien mieć połączenia wyrównawcze główne;

Połączenia wyrównawcze główne należy realizować przez umieszczenie w najniższej (przyziemnej) kondygnacji budynku głównej szyny uziemiającej (zacisku), do której są przyłączone:

- przewody uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego;
- przewody ochronne lub ochronne-neutralne;
- przewody funkcjonalnych połączeń wyrównawczych (w przypadku ich stosowania);
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, kanalizacji, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, metalowe powłoki i pancerze kabli elektroenergetycznych itp.,
- instalacje gazowe (należy objąć połączeniami wyrównawczymi rury gazowe instalacji wewnętrznej za wstawką izolacyjną oddzielającą od sieci gazowej zewnętrznej);
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, np. zbrojenia,

Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (rury, kable) powinny być przyłączone do głównej szyny uziemiającej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia;

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem " np. w łazienkach wyposażonych w wannę lub/i basen natryskowy, hydroforniach, pomieszczeniach wymienników ciepła, kanałach rewizyjnych, oraz przestrzeniach, w których nie ma możliwości zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania po przekroczeniu wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale na częściach przewodzących dostępnych - powinny być wykonane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe);

Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak;

- części przewodzące dostępne;
- części przewodzące obce;
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych;
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane;

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją.

Przewody należy łączyć z sobą zaciskami przystosowanymi do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować;

Na rysunku 10 przedstawiono przykładowe wykonanie połączeń i głównych w pomieszczeniu przyłączowym budynku.

5.7.6. Warunki stosowania urządzeń elektrycznych, w tym opraw oświetleniowych o określonych klasach ochronności, zapewniających ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym

- a) Urządzenia klasy ochronności 0, w tym oprawy oświetleniowe klasy 0, można stosować jedynie:
 - przy użyciu separacji elektrycznej (indywidualnej dla jednego urządzenia);
 - jeżeli urządzenie to jest eksploatowane na izolowanym stanowisku;
- b) Urządzenia klasy ochronności I, w tym oprawy oświetleniowe klasy I, muszą mieć części przewodzące dostępne przyłączone do przewodu ochronnego PE, przy zastosowaniu samoczynnego wyłączenia zasilania jako środka ochrony przed dotykiem pośrednim;
- c) Do gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych należy doprowadzać przewód ochronny PE;

5.7.7. Ochrona przeciwpożarowa

- a) Urządzenia elektryczne nie powinny stwarzać zagrożenia pożarowego dla znajdujących się w pobliżu materiałów. Wymóg ten jest spełniony wówczas, gdy są zachowane zasady podane niżej oraz wymagania podane w instrukcjach przez producentów urządzeń;
- b) W ochronie przeciwpożarowej należy wyróżniać zagrożenia wynikające z:
 - temperatury obudowy urządzeń;
 - łuku elektrycznego lub iskrzenia, spowodowanych przez urządzenia;
 - promieniowania cieplnego wytwarzanego przez urządzenia;

5.7.8. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

- a) Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem;
- b) Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy umieszczać w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznaczać;
- c) Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku;

5.8 Wykonanie instalacji piorunochronnej zewnętrznej

5.8.1 Części składowe instalacji piorunochronnej zewnętrznej

- a) Instalacja piorunochronna zewnętrzna składa się z następujących części:
 - Zwody;
 - Przewody odprowadzające;
 - Przewody uziemiające;
 - Uziomy, zaciski kontrolne uziomów indywidualnych oraz uziomów wspomagających;
- b) Części instalacji piorunochronnej mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów obiektu lub sztuczne, zainstalowane na obiekcie specjalnie do celów ochrony odgromowej;
- c) Instalacja piorunochronna powinna być wykonana z wykorzystaniem, w pierwszej kolejności, występujących w obiekcie naturalnych elementów - jeżeli występujące w obiekcie części naturalne spełniają wymagania dotyczące wymiarów (przede wszystkim chodzi o grubość blach jako zwodów),
 - Jako zwody należy wykorzystywać:
 1. Zewnętrzne warstwy metalowe pokrycia dachowego, jeżeli wewnętrzne warstwy pokrycia są niepalne lub trudno zapalne;
 2. Wewnętrzne warstwy metalowe pokrycia dachowego oraz metalowe dźwigary, jeżeli wewnętrzne warstwy pokrycia są niepalne lub trudno zapalne;
 3. zbrojenie żelbetowego pokrycia dachu;
 4. elementy metalowe wystające poza dach;
 5. zewnętrzne warstwy metalowe pokrycia ścian bocznych (jako zwody od uderzeń bocznych);

Uwaga: wykorzystane jako zwody metalowe pokrycia chronionych obiektów nie powinny być pokryte materiałem izolacyjnym. Pokrycie metalu cienką warstwą farby ochronnej, warstwą asfaltu o grubości 0,5 mm lub warstwą PVC o grubości 1 mm nie stanowi warstwy izolacyjnej w warunkach wyładowań

piorunowych;

Przeznaczenie	Rodzaj wyrobu	Materiał				
		Stal bez pokrycia	Stal ocynkowana	Cynk	Aluminium	Miedź
		Wymiary znamionowe [mm]				
Zwody i przewody odprowadzające	Konstrukcje metalowe wykorzystywane jako części instalacji, np.: zbrojenie, rury stalowe, drabiny, balustrady, maszty flagowe;	Bez ograniczenia				
	Drut	—	6	—	10	6
	Taśma	—	20x3	—	20x4	20x3
	Linka	—	7x2,5	—	—	7x3
	Blacha	—	0,5	0,5	1	0,5
Przewody uziemiające	Drut	—	6	—	—	6
	Taśma	—	20x3	—	—	20x3
Uziomy	Drut	8	6	—	—	6
	Taśma	20x4	20x3	—	—	20x3
	Rura	20/2,9	15/2,75	—	—	—
	Kształtowniki o grubości ścianki	5	4	—	—	—
Połączenia ochrony wewnętrznej	Drut	—	3	—	5	4
	taśma	—	25x1 16x 1,5	—	—	—

Poziom ochrony	Materiał	Zwód	Przewód odprowadzający	Uziom
	Wymiary znamionowe [mm ²]			
I do IV	Cu	35	16	50
	Al	70	25	—
	Fe	50	50	80

Poziom ochrony	Materiał	Grubość [mm]
idorv	Fe	4
	Cu	5
	Al	7

Tablica . Najmniejsze wymiary metalowych blach lub rur stosowanych jako zwody , w przypadku konieczności zachowania środków ostrożności wynikającej z perforacji termicznej lub uwzględniania nagrzania miejscowego

Uwaga; Warstwa metalowa może mieć grubość nie mniejszą niż 0,5 mm, jeżeli jest dopuszczalna perforacja pokrycia lub nie ma niebezpieczeństwa zapalenia łatwopalnych substancji.

Jako przewody odprowadzające należy stosować;

- Stalowe słupy nośne;
- Zbrojenia żelbetowych słupów nośnych;
- Warstwy metalowe pokrycia ścian zewnętrznych oraz pionowe elementy metalowe umieszczone na zewnętrznych ścianach obiektów;
- Jako uziomy naturalne należy wykorzystywać:

- Metalowe podziemne części chronionych obiektów budowlanych i urządzeń technologicznych, nie izolowane od ziemi;
- Nie izolowane od ziemi żelbetowe fundamenty i podziemne części chronionych obiektów; pokrycia betonu warstwą przeciwwilgociową (malowanie) nie należy uważać za warstwę izolacyjną;
- Metalowe rurociągi wodne oraz osłony studni artezyjskich znajdujące się na odległości nie większej niż 10m od chronionego obiektu, pokrycie rur warstwą przeciwwilgociową z farby, asfaltu lub taśmą „Denso” nie stanowi warstwy izolacyjnej w warunkach wyładowań piorunowych (za warstwę izolacyjną uważa się np. co najmniej podwójną warstwę papy smarowanej lepikiem);
- Uziomu sąsiednich obiektów budowlanych znajdujące się w odległości nie większej niż 10m od chronionego obiektu;

5.8.2 Zwody

a) Zwody mogą być utworzone przez dowolną kombinację następujących elementów:

- Prętów;
- Rozpiętych przewodów;
- Przewodów ułożonych w postaci sieci;

b) Jako zwody naturalne należy wykorzystywać elementy przewodzące obiektu;

- Przypadku braku zwodów naturalnych należy stosować instalację piorunochronną o zwodzie lub zwodach sztucznych;
- Pionowych nieizolowanych od obiektu, umieszczonych na obiekcie;
- Pionowych izolowanych od obiektu, umieszczonych poza obiektem;
- Poziomych niskich nieizolowanych, umieszczonych na obiekcie;
- Poziomych podwyższonych nieizolowanych, odsuniętych od chronionej powierzchni obiektu;
- Poziomych wysokich nieizolowanych z podporami umieszczonymi na obiekcie;
- Poziomych wysokich izolowanych z podporami umieszczonymi poza obiektem;

5.8.3 Przewody odprowadzające

a) Jako przewody odprowadzające naturalne należy wykorzystywać elementy przewodzące obiektu,

b) W przypadku braku przewodów odprowadzających naturalnych należy stosować przewody odprowadzające sztuczne;

d) W każdym przypadku niezbędne są przynajmniej dwa przewody odprowadzające;

e) Preferują się Jednakową odległość między przewodami odprowadzającymi wokół obwodu obiektu. Zaleca się usytuowanie przewodów odprowadzających w pobliżu każdego narożnika obiektu. Przewody odprowadzające powinny być połączone za pomocą poziomych przewodów opasujących przy powierzchni ziemi i wyżej w odstępach pionowych co 20m.

5.8.4 Układy uziemień

a) Dla odprowadzenia do ziemi prądu piorunowego bez powodowania groźnych przepięć bardziej istotne są wymiary i ukształtowanie układu uziomowego niż znamionowa wartość jego rezystancji uziomowej. Zalecana jest mała wartość rezystancji uziemienia (nie więcej niż 10Ω)

b) Uziemienie instalacji piorunochronnej należy łączyć z uziemieniem urządzeń elektrycznych i telekomunikacyjnych, jeżeli nie zabraniają tego szczegółowe przepisy dotyczące tych urządzeń.

c) Stosowane mogą być następujące typy uziomów:

- Pojedyncze lub wielokrotne uziomy otokowe;
- Pionowe lub pochyłe;
- Promieniowe;
- Fundamentowe;

d) Uziom w postaci kilku właściwie rozmieszczonych przewodów preferowany jest przed pojedynczym długim przewodem w ziemi;

e) Uziomy głębokie są skuteczne tam, gdzie rezystywność gruntu maleje z głębokością i gdzie warstwy o małej rezystywności występują na głębokościach większych niż grubość warstwy, w której są zwykle układane uziomy prętowe;

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.6

6.1 . Wymaganiu ogólne

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem wymiany instalacji elektrycznej w obiektach Zakładu Zagospodarowania i Unieszkodliwiania Odpadów. Poszczególne etapy wykonania Robót są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów Robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Kontrola Jakości materiałów

Powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do Robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym),

6.3. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola wykonania Robót wymiany instalacji elektrycznej w obiektach Zakładu Zagospodarowania i Unieszkodliwiania Odpadów polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji SST i Dokumentacją Projektową.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania, a po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa zgodnie z PN i normami europejskimi, posiadają deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z PN lub posiadają aprobatę techniczną (brak ustanowionej PN) lub zostały umieszczone w wykazie wyrobów z Rozporządzenia MSW i A(Dz.U.99/98).

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

6.8 Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest przeznaczony do zapisów przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ.

Prowadzenie dziennika budowy jest obowiązkowe przy wykonywaniu robót budowlanych, dla których jest wymagane ustanowienie kierownika budowy gdyż zgodnie z § 45 Ustawy Prawo Budowlane na nim spoczywa jego prowadzenie.

Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania w dzienniku budowy. Każdy zapis dokonany w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu, z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy. Powinno to być potwierdzone jego podpisem.

Prawo do dokonywania zapisu w dzienniku budowy przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót oraz — w granicach kompetencji określonej aktualnymi przepisami szczególnymi — następującym osobom:

- a) pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów zainteresowanych w zakresie ich uprawnień i właściwości w przestrzeganiu przepisów na budowie,
- b) inspektorom nadzoru inwestorskiego i osobom pełniącym nadzór autorski,
- c) pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
- d) pracownikom służby bhp,
- f) pracownikom organów nadrzędnych i inspekcyjnych wykonawcy i inwestora,
- g) osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie (kierownikom montażu), ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.

Przez cały okres prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania przez Zamawiającego placu budowy,
- datę przekazania dokumentacji projektowej,
- daty przekazania frontów robót ewentualnym podwykonawcom,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przestoju w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu,
- częściowych i końcowych odbiorów robót;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót (pielęgnacja betonu, roboty prowadzone w czasie obniżonych temperatur),
- konieczność wykonania robót dodatkowych (rozbiórki podłoża, wyburzenia),
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki

- przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2.Dokumenty pozostałe

Należą do nich oprócz Dziennika Budowy:

- pozwolenie na budowę (rozbiórkę) wraz z załączonym projektem budowlanym,
- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły przekazania frontów robót,
- książka instruktażu stanowiskowego,
- umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencja.

6.8.3.Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów .budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2.Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich SST. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3.Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania 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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.8

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru Robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji n.n. polega na sprawdzeniu w Dzienniku Budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonaniu tego zasilania..

Badania przy odbiorze instalacji n.n. zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego oraz robót zanikających i odbiory technicznego końcowego po zakończeniu robót.

8.2. Odbiór techniczny

Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

- a) Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy;
- b) Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem technicznym i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania danego rodzaju robót;
- c) Z każdego przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający cenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót);

8.2.2. Odbiór częściowy

- a) odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców podwykonawcy. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót;
- b) do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru;

- c) odbiór częściowy powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zlecającego). Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić, z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można wykonać w formie wpisu do dziennika budowy (robót), listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości;
- d) w systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora. Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i ewentualnie inne powołane osoby;
- e) z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu;
- f) po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informującym o usunięciu usterek;

8.2.3. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- a) Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu;
- b) Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru;
- c) Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy;
- d) Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej budynku. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy;
- e) Uczestniczenia w czynnościach odbioru;
- f) Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

8.2.4. Odbiór końcowy

8.2.4.1. Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego

- a) Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów;
- b) Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji;
- c) Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (Jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane;

- d) Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót;
- e) Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów;
- f) przy odbiorze końcowym należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki;
- g) z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

8.2.4.2 Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru końcowego

- a) Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego;
- b) Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez inwestora;
- c) Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:
 - Sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej), sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem instalacji, przepisami techniczno budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej;
 - oględziny instalacji;
 - sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
 - badania i próby montażowe;
 - próby rozruchowe;
 - sporządzenie protokołu odbioru;

8.2.4.3. Komisja odbioru

- a) Komisję odbioru powołuje inwestor (zleceniodawca);
- b) Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru);
- c) Skład komisji odbioru powinien liczyć co najmniej trzy osoby, Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:
 - przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru;
 - kierownik budowy (główny wykonawca robót);
 - kierownik robót elektrycznych;
 - przedstawiciele użytkownika obiektu;
- d) W skład komisji odbioru mogą wchodzić także:
 - projektant instalacji;
 - zaproszeni rzeczoznawcy;
 - przedstawiciel przedsiębiorstwa energetycznego (zazwyczaj w przypadku, gdy odbiór końcowy instalacji elektrycznej odbywa się równocześnie z odbiorem końcowym całego obiektu);
- e) Do obowiązków komisji odbioru należy:
 - sprawdzenie przedstawionych dokumentów;
 - oględziny instalacji elektrycznej;
 - rozruch instalacji elektrycznej;

- sporządzenie protokołu odbioru;
- f) Komisja odbioru może przerwać swoje prace Jeżeli stwierdzi, że:
 - zostały one wykonane niezgodnie z zawartą umową;
 - przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna;
 - roboty elektryczne nie zostały ukończone;
 - wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych przeróbek;

8.2.4.4. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia;
- nazwę i adres obiektu;
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje;
- datę wykonania badań odbiorczych;
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru;
- ocenę wyników badań odbiorczych;
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie;
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia;
- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji elektrycznej zgodnie z umową, warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji;
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji;
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole, wykaz dokumentów załączonych do protokołu;

8.3 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

- a) Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami;
- b) Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym;
- c) Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych;
 - badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych;
 - próby rozruchowe;
- d) Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan taktyczny na podstawie dostarczonych protokołów;
 - e) Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru;
 - f) Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły;
 - g) Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku. Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:
 - numer protokołu;
 - miejscowość i datę sporządzenia;
 - nazwę i adres obiektu;
 - imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe;
 - datę wykonania badań odbiorczych;
 - ocenę wyników badań odbiorczych;
 - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji;

- ewentualne uwagi i zalecenia komisji;
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokóle;

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 .Podstawę płatności stanowią jednostki wyszczególnione w ślepych kosztorysie

Płaci się za wykorzystaną i zamontowaną ilość sztuk zespołów i podzespołów wykorzystanych przy wymianie instalacji elektrycznej w obiektach zakładu wg kwoty ryczałtowej wycenionej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Kwota ryczałtowa wg pozycji kosztorysowych uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i Dokumentacji Projektowej,

Kwota ryczałtowa robót obejmuje :

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami;
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii Robót z kosztami zakupu;
- wartość pracy sprzętu z narzutami;
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny;
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT);
- dostarczenie gotowych materiałów;
- przygotowanie stanowiska pracy;
- zamontowanie urządzeń i osprzętu;
- dopasowanie i wyregulowanie;
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń;
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów;