

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**PRZEBUDOWA TECHNOLOGII OSIEDŁOWEJ KOTŁOWNI WĘGŁOWEJ
NA GAZOWĄ ORAZ BUDOWA INSTALACJI SOLARNEJ FOTOWOLTA-
ICZNEJ I GAZOWEJ KOGENERACJI MAŁEJ MOCY
W KOMPLEKSIE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH
w m-ci ZARZECE, gmina ZARZECZE, 37 – 205 ZARZECZE.**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE W OBIEKTACH KUBATUROWYCH PRZEBUDOWYWANEJ KOTŁOWNI

KODY CPV: 45315600-4 - Prace dotyczące wykonywania instalacji niskiego napięcia

45311000-0 - Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych

45311100-1 - Dotyczące przewodów w instalacjach elektrycznych

45315700-5 - Instalowanie rozdzielni elektrycznych

74276000-4 - Usługi techniczne (pomiary elektryczne)

31213100-3 - Rozdzielnice elektryczne

45310000-0 - Roboty w zakresie instalacji i oprav elektrycznych

31211100-9 - Tablice do aparatów elektrycznych

opracował : Adam Barszcz

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres prac	3
1.3. Zakres stosowania ST	3
1.4. Zakres robót objętych ST	3
1.5. Okreslenia podstawowe	4
1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2. MATERIAŁY	8
2.1. Wstęp	8
2.2. Źródła uzyskania materiałów	9
2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	9
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	9
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów	10
2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów	10
2.7. Wykaz ważniejszych materiałów	10
3. SPRZĘT	11
4. TRANSPORT	13
5. WYKONANIE ROBÓT	13
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)	
6.2. Zasady kontroli jakości Robót	
6.3. Badania i pomiary	
6.4. Raporty z badań	
6.5. Certyfikaty i deklaracje	
6.6. Dokumenty budowy	
7. OBMIAR ROBÓT	26
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	26
7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów	26
7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru	26
8. ODBIÓR ROBÓT	26
8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	26
8.2. Odbiór częściowy	26
8.3. Odbiór ostateczny Robót	26
8.4. Odbiór pogwarancyjny	26
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	27
9.1. Ustalenia Ogólne	27
9.2.	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	28

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją elektryczną w zakresie budowy pn : „PRZEBUDOWA TECHNOLOGII OSIEDŁOWEJ KOTŁOWNI WĘGŁOWEJ NA GAZOWĄ ORAZ BUDOWA INSTALACJI SOLARNEJ FOTOWOLTAICZNEJ I GAZOWEJ KOGENERACJI MAŁEJ MOCY W KOMPLEKSIE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH w m-ci ZARZECE, gmina ZARZECZE, 37 – 205 ZARZECZE”.

1.2. Zakres prac

Zakres prac zdefiniowanych w tej specyfikacji zawiera dostawy i skompletowanie instalacji do stanu działania ze wszystkimi systemami i niezbędnym wyposażeniem dla funkcji przedstawionych w tym opracowaniu i na rysunkach.

W zakres prac wchodzi dostawa, instalacja, uruchomienie, testowanie urządzeń, rozruch techniczny systemów opisanych w niniejszym opracowaniu i innych wyspecyfikowanych instalacji.

1.3. Zakres stosowania ST

Zgodnie z obowiązującą Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. Nr 19/2004r poz. 177) niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) jest jednym z dokumentów przetargowych.

W myśl art. 31.1 Ustawy Inwestor opisuje przedmiot zamówienia za pomocą dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.4. Zakres robót objętych ST

Wymagania zawarte w tej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności , które umożliwiają i mają na celu wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych w rozbudowywanej kotłowni .

W zakres prac wchodzi:

- Montaż Wyłączników Przeciw Pożarowych na budynku kotłowni
- Wewnętrzne linie zasilające z rozdzielnicami głównymi
- Instalacje oświetlenia podstawowego
- Instalacje elektryczne gniazd 230 V i siłowych 0.4 kV
- Instalacja Aparatury Kontrolno Pomiarowej
- Montaż rozdzielnic obwodowych

- Instalacje słaboprądowe
- Instalacje połączeń wyrównawczych
- Wykonanie niezbędnych połączeń elektrycznych
- Pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
- Pomiary skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej wykonanej instalacji
- Aktualizacja dokumentacji projektowej

1.5. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej ST należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy -opatrzony pieczęcią Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z Ustawą z dnia 07.07.1994. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami), wyznaczona przez Inwestora do nadzorowania robót i upoważniona do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji budowy.

Kierownik budowy – osoba posiadająca kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z Ustawą z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami), wyznaczona przez Wykonawcę do kierowania robotami i upoważniona do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji budowy.

Kosztorys inwestorski – kosztorys opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 18.05.2004r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego(Dz.U. nr130/2004 poz.1389).

Kosztorys ofertowy – kosztorys stanowiący kalkulacje ceny oferty przygotowywany przez wykonawcę przed wykonaniem robót, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13.07.2001r w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych (Dz. U. nr 80/2001 poz. 867).

Kosztorys nakładczy – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem)w kolejności technologicznej ich wykonania.

Księga obmiaru robót - akceptowany przez inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie jedno - lub wielofazowym, łącznie z osprzętem.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Napięcie znamionowe linii kablowej lub oprawy oświetleniowej - w przypadku prądu przemianowego napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa lub oprawa oświetleniowa została zbudowana.

Oprawa oświetleniowa - zespół elementów i urządzeń optycznych, elektrycznych, mechanicznych służących do rozsyłania i przekształcania strumienia świetlnego wyemitowanego ze źródła światła, a także do ochrony źródła światła przed czynnikami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed niebezpiecznym oddziaływaniem źródła światła, zawierający niezbędne elementy służące do podłączenia go do instalacji zasilającej.

Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru inwestorskiego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - osoba posiadająca kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z Ustawą z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami), będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja zadania określonego dokumentacją projektową.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Wspólny Słownik Zamówień (WSZ) - system klasyfikacji produktów, usług i prac budowlanych stworzony na potrzeby zamówień publicznych. WSZ składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Słownik główny obejmuje nazwy dostaw, robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały określone 9-cyfrowe kody. Pierwsze dwie cyfry określają działy, pierwsze trzy cyfry określają grupy, pierwsze cztery cyfry określają klasy, pierwszych pięć cyfr określa kategorie. Ostatnia dziewiąta cyfra ma charakter kontrolny i służy do zweryfikowania prawidłowości poprzednich cyfr.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość technologiczną lub konstrukcyjną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych.. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiada za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.6.1. Przekazanie placu budowy

Inwestor w trybie i terminie określonych w umowie o wykonanie robót budowlanych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i księgę obmiarów robót, oraz STWiORB. Z czynności przekazania placu budowy zostanie sporządzony protokół.

1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz inne dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawcy są częścią umowy o wykonanie robót. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość robót, inspektor nadzoru inwestorskiego może zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny umownej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi umowy o wykonanie robót.

W przypadku, kiedy materiały lub prace nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB, oraz wpłynie na to niezadowalająca jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a zakwestionowane elementy robót wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót budowlanych. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z Zamawiającym projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona drogi komunikacyjne, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo innych użytkowników obiektu. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez inspektora nadzoru inwestorskiego, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową zawartą z Inwestorem.

1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

1. Wykonawca na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności (związanej z realizacją robót) powodującej powstawanie odpadów niebezpiecznych w rozumieniu Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi, a następnie przedłożenia go odnośnym władzom administracyjnym i uzyskanie zatwierdzenia zgodnie z ustawą.
2. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:
 - a) utrzymywać teren budowy
 - b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie placu budowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na istniejącej części obiektu oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń zgodę na wykonywanie robót w ramach wykonywania instalacji objętych zadaniem inwestycyjnym. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego Inwestora.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

1.5.8 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniecha utrzymania budowy, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć roboty polegające na odpowiednim zabezpieczeniu placu budowy, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru inwestorskiego

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naru-

szenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.6.10. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone inspektorowi nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia.

1.6. Zaplecze Inwestora (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie w celu umożliwienia pełnienia funkcji nadzorczych na budowie.

1.6.11. Szkolenie personelu obsługi

Po ukończeniu prac instalacyjnych wykonawca zobowiązany jest przekazać użytkownikowi szczegółową instrukcję obsługi zamontowanych urządzeń.

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

1.6.12. Nadzór i konserwacja

W kontrakcie powinien być zawarty bezpłatny serwis w okresie gwarancji oraz dwie wizyty inżynierów serwisu w ciągu roku dla różnych części instalacji.

2 MATERIAŁY

2.1. Wstęp

Przed złożeniem zamówienia Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji katalogi i dokumentację techniczną wszystkich proponowanych materiałów (osprzętu).

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Zamawiającemu próbki osprzętu takich jak : wyłączniki, gniazda, oprawy oświetleniowe itp. Każda próbka powinna być odpowiednio oznaczona i opisana.

Wszystkie materiały(osprzęt) powinny być fabrycznie nowe i nowoczesne.

Do wyposażenia powinny być dołączone certyfikaty, atesty, aprobaty itp.

Wykonawca może zastosować materiały, które są zatwierdzone do stosowania na terytorium RP. Jeśli dany materiał lub osprzęt z importu nie posiada odpowiednich atestów, wykonawca zobowiązany jest do ich uzyskania.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót instalacyjnych.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni certyfikat lub aprobatę techniczną.

Materiały podstawowe użyte do wykonania robót instalacyjnych elektrycznych, winny pochodzić od producentów posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła pochodzenia materiałów użytych do wykonania instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku wielorodzinnego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót instalacyjnych.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora. Jeśli inspektor nadzoru inwestorskiego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora.

Każdy rodzaj robót instalacyjnych, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze co najmniej na tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez w/w inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót instalacyjnych, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość , przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie miejsca budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem lub poza miejscem budowy w magazynach zorganizowanych przez Wykonawcę. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału. Materiały takie jak : rozdzielnice wewnętrzne , oprawy oświetleniowe, osprzęt kablowy, konstrukcje wsporcze , należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych..

Rury instalacyjne twarde RVS należy składować w wiązkach w pozycji pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków przewodów kabelkowych w kręgach.

Materiały z rozbiórki są własnością Zamawiającego. Wykonawca uwzględni w cenie ich transport do miejsca składowania wskazanego przez Zamawiającego

2.7. Wykaz ważniejszych materiałów stosowanych w robotach będących przedmiotem niniejszej STWiORB

- 1 Rozdzielnice główne obiektów kubaturowych - z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
- 2 Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 16 mm² i ilości żył 5 wg PN-87/E-90056.
- 3 Przewody z żyłą miedzianą, jednodrutową o przekroju 2,5 mm² na napięcie znamionowe 250 V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90054.
- 4 Oprawy fluorescencyjne, 1(2) × 36 W, 3 x 58 W , 1 x 8 W wyposażone, lub nie, we własny układ zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 2 h.
5. Oprawy na żarówki kompaktowe, 1 (2) x 18 W wyposażone, lub nie, we własny układ zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 2 h.
6. Oprawy na żarówki, 1 × 60 W,
7. Projektory oświetleniowe, 1 × 400 W,
8. Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm² , 400 V (do instalacji szczelnych).
9. Puszki instalacyjne szczelne z tworzywa – rozgałęźne o średnicy 100 mm.
Gniazda wtykowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgoodporne 2 x 10/16 A, 250 V.
Łączniki i przełączniki jednobiegunowe 6 A, 250 V bryzgoodporne do mocowania n/t.
10. Wentylatory wyciągowe 250 V lub 400V do mocowania w kanałach.
11. Rury winidurkowe instalacyjne o średnicy do 20 mm.
12. Kable elektroenergetyczne typu YKYżo 0,6/1kV 5x75 mmm, 5x35mm , 5x10mm , 5x6mm .
13. Przewody YDY należy stosować o izolacji 750V zgodnie z dokumentacją projektową

14. Puszki rozgałęźne i końcowe do połączeń przewodów
15. Osprzęt elektryczny
16. Taśma Fe/Zn 30x4 mm (stosować tylko galwanizowaną metodą zanurzeniową na gorąco)

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca robót elektrycznych powinien używać własnego sprzętu lub korzystać ze sprzętu wykonawcy robót budowlanych (jak rusztowania, drabiny itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora ; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Umową o Wykonanie Robót Budowlanych.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

- Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru , nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt potrzebny do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

- - rusztowania
- - drabiny
- - spawarka transformatorowa
- - samochód skrzyniowy
- - samochód dostawczy
- - bruzdownica elektryczna
- - wibromłot obrotowy
- - wiertarka udarowa
- - wiertarka
- - szlifierka kąтова

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom jakościowym i wytrzymałościowym. Sprzęt powinien mieć odpowiednie parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Elektronarzędzia można używać po zbadaniu ich stanu technicznego.

2. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Urządzenia i materiały powinny być dostarczone na budowę transportem Wykonawcy lub podwykonawców.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową o wykonanie robót.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania wewnętrznych instalacji elektrycznych powinien dysponować środkami transportu.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środku transportu.

Transport materiałów i elementów małogabarytowych (np. oprawy oświetleniowe, źródła światła) winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszko-

dzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

3. WYKONYWANIE ROBÓT

3.1 Wstęp

Wykonywanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, z Polskimi Normami i przepisami (wykaz norm w załączeniu), projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości.

3.2 Dokumenty

Wstęp

Wykonawca powinien dodatkowo załączyć:

- wykaz odstępstw zaakceptowanej przez Inwestora dokumentacji projektowej i własne rozwiązania
- literaturę techniczną(DTR) do głównego wyposażenia
- wykaz użytych materiałów a przy własnych rozwiązaniach-rysunki warsztatowe.

Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonawca przygotowuje rysunki powykonawcze . Rysunki powinny zostać przekazane Zamawiającemu.

Wstępna dokumentacja powykonawcza powinna być przedstawiona Zamawiającemu 2 tygodnie przed odbiorem instalacji.

Instrukcja obsługi

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca powinien przygotować instrukcję obsługi urządzeń. Instrukcja powinna być przekazana Klientowi w 3 egzemplarzach. Instrukcja ta powinna zawierać :

- opis systemu
- listę głównych dostawców i podwykonawców wraz z adresami
- listę urządzeń z odpowiednimi katalogami
- opis serwisu i konserwacji
- listę serwisu w razie konieczności naprawy
- listę części zamiennych

Wstępna instrukcja obsługi powinna zostać przedstawiona Klientowi dwa tygodnie przed odbiorem instalacji.

3.3 Współpraca z innymi podwykonawcami.

Informacje, które mają być przedstawione innym podwykonawcom.

Główny wykonawca powinien przedstawić innym podwykonawcom następujące informacje :

- zweryfikowane rzuty architektoniczne (szachty, pomieszczenia elektryczne itp.)
- wskazać przepusty w ścianach itp.
- wskazać straty ciepła od pracujących urządzeń elektrycznych
- przedstawić specjalne wymagania dotyczące pomieszczeń technicznych, zakresów temperatur, konieczności wentylacji pomieszczeń itp.
- wskazać niestandardowe wymiary pomieszczeń
- wskazać rodzaj materiałów, które mają być użyte

Informacje, które mają być uzyskane od podwykonawców

Główny wykonawca powinien zbierać informacje od podwykonawców. Informacje powinny zawierać np. moc poszczególnych urządzeń itp.

3.4 System oznakowania i oznaczeń

Wszystkie komponenty(części) urządzeń powinny być oznaczane odpowiednimi tabliczkami znamionowymi.

Oznaczenia powinny być w języku polskim.

Tabliczki znamionowe powinny być z białego plastiku z wyrytymi napisami dotyczącymi przeznaczenia każdej części.

Wszystkie tabliczki znamionowe należy umocować w sposób trwały.

Tabliczki znamionowe dla osprzętu takiego jak np. gniazda powinny być umocowane nie na osprzęcie lecz obok niego.

System oznakowania powinien być uzgodniony z innymi podwykonawcami i być jednolity w całym budynku.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innym rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

– łożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

5.5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.5.10. Montaż rozdzielnic

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

5.5.11. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

5.5.12. Materiały i wyposażenie

Tablica rozdzielcza musi być wykonana fabrycznie, w osłonach metalowych, typu modułowego.

Kabel zasilający powinien być połączony z wyłącznikiem głównym, który powinien być wyłącznikiem zwarciovym. Obwody zasilające powinny być zabezpieczone wyłącznikami kompaktowymi lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Wyłączniki instalacyjne na prądy max. 63A. Powyżej 63A należy stosować wyłączniki kompaktowe. Powinna być zachowana selektywność zabezpieczeń. Każda tablica powinna posiadać 20 % rezerwę. Listwy zaciskowe powinny być systemu Wago.

Tablice należy podzielić na sekcje:

-obwody gniazd komputerowych (ta sekcja powinna być tak wykonana, aby było możliwe zasilenie jej osobnym kablem.)

-gniazda ogólnego stosowania

-obwody oświetleniowe

Odpowiedni podział wyłączników kompaktowych i instalacyjnych musi być wykonany dla poszczególnych sekcji. Wyłączniki różnicowo-prądowe (znam. prąd różnicowy 30mA) muszą być zainstalowane w obwodach gniazd. Ilość wyłączników różnicowo-prądowych jest uzależniona od ilości gniazd.

5.5.13 Testowanie

Należy przeprowadzić komplet testów fabrycznych i odpowiednie testy powinny być rejestrowane i załączone do protokółów odbiorów. Należy również przeprowadzić testy wyzwalaczy dla wyłączników kompaktowych, instalacyjnych i wyłączników różnicowo-prądowych. Odpowiednie testy należy także przeprowadzić na obwodach z przekaźnikami. Po ukończeniu robót należy wykonać testy dla całej instalacji.

5.5.14 Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Wstęp

Uziemienie urządzeń Zamawiającego jest włączone w zakres niniejszego projektu. Instalacja uziemienia powinna być wykonana dla rozdzielnic niskiego napięcia. Główna szyna uziemiająca będzie znajdowała się w rozdzielnicie głównej. Miejskowa szyna wyrównawcza będzie zamaskowana. Instalacja uziemienia powinna obejmować uziemienie ochronne i uziemienie robocze.

Wewnątrz budynku i połączenia zacisków probierczych będą wykonane jako skręcane.

Materiały

Miejskowa szyna wyrównawcza będzie zainstalowana w pomieszczeniach. Powinna być wykonana z miedzi i posiadać niezbędną liczbę zacisków dla połączenia wchodzących i wychodzących przewodów uziemiających.

Z szyny głównej przewody (druty) powinny być połączone z metalową osłoną tablicy n.n., korytkami kablowymi oraz innymi częściami metalowych itp. Z szyny tej należy wyprowadzić przewód na zewnątrz (poprzez złącze kontrolne) do uziemionych elektrod.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 0.7 omów. W przypadku, gdy nie zostanie osiągnięta wartość uziemienia należy dodatkowo przewidzieć szpilki uziemiające.

Testowanie

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

5.5.15 Współczynnik mocy

Współczynnik mocy powinien wynosić co najmniej 0.93.

Poprawa współczynnika mocy nie wchodzi w zakres opracowania.

5.5.16 System awaryjnego zasilania

System awaryjnego zasilania należy zainstalować w celu bezprzerwowego zasilania wybranych urządzeń. Przewiduje się zainstalowanie lokalnego UPS-a. UPS będzie zlokalizowany w budynku obok tablicy rozdzielczej w szafie krosowniczej na odpowiedniej wysokości.

System awaryjnego zasilania powinien załączać się automatycznie po awarii zasilania podstawowego.

Dla oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego oprawy oświetleniowe będą wyposażone w inwertery. System powinien posiadać dodatkowe wyprowadzenia (styki) połączenia z systemami sterowania i monitoringu.

Główny wyłącznik pożarowy należy tak oprzewodować żeby wyłączyć równocześnie zasilanie z UPS-a.

5.5.17. Trasy kablowe

Wstęp

Trasy kabli powinny być wykonana w taki sposób by istniała możliwość łatwego i elastycznego okablowania budynku. System powinien składać się z:

- rurek osłonowych
- korytek kablowych
- kanałów instalacyjnych

System rurek osłonowych

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

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

Rurki powinny być mocowane do podłoża w pewny sposób, przy pomocy uchwyty stalowych lub z tworzywa sztucznego. Rurki prowadzone na zewnątrz powinny być odporne na promieniowanie UV.

Kanały kablowe i listwy instalacyjne.

Listwy instalacyjne wraz z osprzętem będą prowadzone w przypadku prowadzenia przewodów i kabli natynkowo.

Wszystkie elementy systemu kanałów muszą spełniać wymagania norm europejskich EN.

Listwy będą głównie pełnić rolę zabezpieczającą kable przed uszkodzeniami mechanicznymi, a także spełniają rolę estetyczną. Dla większości kabli światłowodowych promień zagięcia nie może być mniejszy niż 3cm. Należy więc tak prowadzić kabel aby nie narażać do zbyt duże zagięcia.

Rodzina kanałów to profile: 35x80, 50x80, 50x105, 50x150, 65x150, 65x195. Wszystkie elementy systemu DLP spełniają wymagania norm europejskich EN, dając pewność, iż wykonana instalacja będzie bezpieczna i spełni kryteria odbioru technicznego.

5.5.18. Kable, przewody i osprzęt

Wstęp

Należy zastosować kable 5-o żyłowe z uwagi na system sieci TN-S.

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

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

Zasilający kabel siłowy

Kabel musi być miedziany.

Kable należy układać w na powierzchni ścian w rurkach osłonowych na uchwytach. W pomieszczeniu obsługi zasilanie tablicy będzie wykonane za pomocą listew kablowych przyściennych poziomych i pionowych (kanałów kablowych) wykonanych z mas termoplastycznych.

o trzech przestrzeniach przeznaczonych dla obwodów silnoprądowych, telefonicznych i sieci komputerowej (informatycznej) oraz w rurkach karbowanych (typ „peszel” o śr. 20mm) ułożonych ponad sufitem podwieszanym (całość osprzętu podtynkowego IP20);

W pomieszczeniach magazynowych i korytarzu, zostaną wykonane w twardych rurkach PCV na tynku lub rurkach giętkich o średnicy 20 mm pod tynkiem oraz w tynku (osprzęt natynkowy IP44);

Średnica zewnętrzna rury będzie odpowiadała ilości żył przewodu i ich przekroju..

Kable w korytkach kablowych należy mocować przy pomocy plastikowych opasek. Gdy kable układane są na zewnątrz plastikowe opaski muszą być odporne na działanie promieni UV.

Uchwyty do kabli, plastikowe lub stalowe należy stosować przy układaniu kabli na powierzchni ścian.

Przewody do małych odbiorów siłowych i do instalacji oświetleniowej i zasilania urządzeń aktywnych systemu monitorowania.

Przewody prowadzone będą w przestrzeniach kanałów kablowych o trzech przestrzeniach przeznaczonych dla obwodów silnoprądowych, telefonicznych i sieci komputerowej (informatycznej) oraz w rurkach karbowanych (typ „peszel” o śr. 20mm) ułożonych ponad sufitem podwieszanym (całość osprzętu podtynkowego IP20);

W korytarzu, zostaną wykonane w twardych rurkach PCV na tynku lub rurkach giętkich o średnicy 20 mm pod tynkiem oraz w tynku (osprzęt natynkowy IP44);

Średnica zewnętrzna rury będzie odpowiadała ilości żył przewodu i ich przekroju..

Kable w korytkach kablowych należy mocować przy pomocy plastikowych opasek. Gdy kable układane są na zewnątrz plastikowe opaski muszą być odporne na działanie promieni UV.

Uchwyty do kabli, plastikowe lub stalowe należy stosować przy układaniu kabli na powierzchni ścian.

Do tego celu można używać przewodów jedno lub wielożyłowych.

Przewody jednożyłowe należy układać w rurkach izolacyjnych..

Przewody wielożyłowe należy układać w korytkach kablowych, na powierzchni ścian i w tynku w rurkach.

Uszczelnianie miejsc przejścia kabli

Miejsca, przez które przechodzą kable należy uszczelnić.

Miejsca te należy uszczelniać od przenikania wody przy przejściach na zewnątrz, uszczelniać pożarowo przy przejściach przez ściany i mury ogniowe oraz strefy pożarowe oraz uszczelniać akustycznie, gdy ściany są zaporą akustyczną.

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

Testowanie

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

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

5.5.19. Wyłączniki i gniazda

Wstęp

W pomieszczeniu obsługi osprzęt w wykonaniu szczelnym. W aneksie osprzęt podtynkowy IP 54. Wysokość montażu osprzętu wg norm i standardów (wyłączniki 1.4 m, gniazda 1,1 m.

Wyłączniki oświetlenia

Wyłączniki lub przyciski należy instalować tak, by można było wyłączyć oświetlenie w każdym pomieszczeniu. Kolor wyłączników-biały.

Jednym wyłącznikiem nie można wyłączać więcej niż 16 świetlówek 36W.

Stopień szczelności wyłączników montowanych na powierzchni - co najmniej IP54.

Wyłączniki remontowe

Każdy silnik wentylatora ma być wyposażony w wyłącznik do celów konserwacyjnych i remontowych (w przypadku zainstalowania wentylatora).

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

Stopień szczelności-co najmniej IP44, obudowa blaszana lub plastikowa.

Powinna istnieć możliwość blokady wyłącznika w pozycji „OFF”(wyłącz).

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

Gniazda jednofazowe

Przewiduje się w pomieszczeniu 8 podwójnych gniazd 230V na stanowisku kotłowni.

Kolor gniazd uzależniony od aranżacji pomieszczenia.

Testowanie

Wykonawca powinien sprawdzić czy wszystkie części przewodzące są podłączone we wszystkich wyłącznikach. Należy sprawdzić poprawność połączeń we wszystkich gniazdach, a w gniazdach trójfazowych dodatkowo należy sprawdzić kolejne fazy.

5.5.20. Oprawy oświetleniowe

Wstęp

Instalacja oświetleniowa została zaprojektowana z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła : żarówki małej mocy, świetlówki, świetlówki kompaktowe. Rozgałęzienia do opraw oświetleniowych powinny być wykonane przy pomocy złączek wielo wtykowych przystosowanych do szybkiego montażu typu Wago.

Żarówki nie będą stosowane.

Dobór opraw oświetleniowych.

Stopień ochrony w zależności od przeznaczenia.

Współczynnik mocy-co najmniej 0.95

Typ obciążenia- wysokoczęstotliwościowe.

Typ świetlówki-pełnia oddawania barw, „ciepły” kolor.

Poziom oświetlenia

Pomieszczenie obsługi 300 lx

Zasady wyłączania oświetlenia

W pomieszczeniach będą zamontowane wyłączniki lokalne

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

Część opraw będą się palić w przypadku awarii.

Oprawy użyte do tych celów są oprawami do oświetlenia podstawowego, lecz dodatkowo wyposażone .

Oświetlenie ewakuacyjne nad drzwiami będzie pracowało „na jasno”.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego-5 lux.

Oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego nie będzie można wyłączać.

Należy zainstalować sprzęt umożliwiający łatwe testowanie oświetlenia.

Instalacja

Oprawy oświetleniowe należy montować bezpiecznie do ścian jako kinkiety . Przy montażu opraw oświetleniowych należy przeanalizować konieczność zainstalowania dodatkowych konstrukcji wsporczych.

Testowanie

Po zakończeniu montażu instalacji oświetleniowej należy zmierzyć poziom oświetlenia w pomieszczeniach i zapisać go w protokóle zdawczo odbiorczym. Powinno się wykonać funkcjonalne testy dla zdalnego sterowania obwodami oświetleniowymi.

.

5.5.21. Dokumenty

Wykonywanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, Normami i przepisami (wykaz norm w załączeniu), projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości

Wykonawca powinien dodatkowo załączyć:

- wykaz odstępstw zaakceptowanej przez Inwestora dokumentacji projektowej i własne rozwiązania
- literaturę techniczną(DTR) do głównego wyposażenia
- wykaz użytych materiałów a przy własnych rozwiązaniach-rysunki warsztatowe.

5.5.22. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonawca przygotowuje rysunki powykonawcze . Rysunki powinny zostać przekazane Zamawiającemu.

Wstępna dokumentacja powykonawcza powinna być przedstawiona Zamawiającemu 2 tygodnie przed odbiorem instalacji.

5.5.23. Instrukcja obsługi

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca powinien przygotować instrukcję obsługi urządzeń. Instrukcja powinna być przekazana Klientowi w 3 egzemplarzach. Instrukcja ta powinna zawierać :

- opis systemu
- listę głównych dostawców i podwykonawców wraz z adresami
- listę urządzeń z odpowiednimi katalogami
- opis serwisu i konserwacji
- listę serwisu w razie konieczności naprawy
- listę części zamiennych

Wstępna instrukcja obsługi powinna zostać przedstawiona Klientowi dwa tygodnie przed odbiorem instalacji.

5.5.24. Współpraca z innymi podwykonawcami.

5.5.25. Informacje, które mają być przedstawione innym podwykonawcom.

Główny wykonawca powinien przedstawić innym podwykonawcom następujące informacje :

- zweryfikowane rzuty architektoniczne (szachty, pomieszczenia elektryczne itp.)
- wskazać przepusty w ścianach itp.
- wskazać straty ciepła od pracujących urządzeń elektrycznych

- przedstawić specjalne wymagania dotyczące pomieszczeń technicznych, zakresów temperatur, konieczności wentylacji pomieszczeń itp.
- wskazać niestandardowe wymiary pomieszczeń
- wskazać rodzaj materiałów, które mają być użyte

5.5.26. Informacje, które mają być uzyskane od podwykonawców

Główny wykonawca powinien zbierać informacje od podwykonawców. Informacje powinny zawierać np. moc poszczególnych urządzeń itp.

5.5.27. System oznakowania i oznaczeń

Wszystkie komponenty(części) urządzeń powinny być oznaczane odpowiednimi tabliczkami znamionowymi.

Oznaczenia powinny być w języku polskim.

Tabliczki znamionowe powinny być z białego plastiku z wrytymi napisami dotyczącymi przeznaczenia każdej części.

Wszystkie tabliczki znamionowe należy umocować w sposób trwały.

Tabliczki znamionowe dla osprzętu takiego jak np. gniazda powinny być umocowane nie na osprzęcie lecz obok niego.

System oznakowania powinien być uzgodniony z innymi podwykonawcami i być jednolity w całym budynku.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1 System jakości wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania planu dotyczącego jakości.

Plan ten powinien zawierać :

- politykę jakości przedsiębiorstwa
- właściwą i sprawdzoną listę różnych etapów: rysunków warsztatowych, wykonania instalacji i dokumentacji powykonawczej.

Plan jakości powinien zostać przedstawiony Zamawiającemu do zatwierdzenia w terminie 1 miesiąca od daty podpisania kontraktu.

4.2 Testowanie

Wstęp

Wszystkie materiały(osprzęt) zawarte w liście materiałowej powinny być sprawdzone zgodnie z wymaganiami niniejszej w tej specyfikacji dla zatwierdzania standardów.

Wykonawca powinien przygotować program do testowania wszystkich typów osprzętu, urządzeń na budowie, testów fabrycznych. Testy Wykonawca przeprowadzi przy udziale Zamawiającego.

Wykonawca powinien załączyć wszystkie ustawowe testy.

Jeśli testy zakończą się niepowodzeniem, Wykonawca powinien po usunięciu wad powtórzyć testy.

Testy Wykonawca powtarza aż do uzyskania satysfakcjonujących wyników.

Testy fabryczne

Całe główne wyposażenie powinno być przetestowane fabrycznie zgodnie z wymaganiami producenta i przepisami wykonawczymi.

Testy te należy rejestrować a certyfikaty testów powinny być załączane.

Testy po skompletowaniu.

Po zakończeniu testów instalacji i sprawdzeniu funkcjonalności urządzeń, należy sprawdzić wszystkie, poszczególne systemy.

Testy całych, kompleksowych systemów

Należy przeprowadzić testy całych, kompleksowych systemów, przy instalacji których był zaangażowany więcej niż jeden wykonawca.

Testy oprzyrządowania

Wszystkie testy oprzyrządowania muszą być potwierdzone aktualnymi certyfikatami.

Zapisy testów

Odpowiednie zapisy(formularze) testów powinny być przygotowane do wszystkich rodzajów testów i osoba wykonująca testowanie powinna je podpisać.

Wykorzystane oprzyrządowanie do testów powinno być wyspecyfikowane na formularzach testowych i dołączone do protokółów zdawczo odbiorczych.

5. OBMIAR ROBÓT

- zasady przedmiarowania: przedmiarowanie robót należy przeprowadzać zgodnie z założeniami ogólnymi zawartymi w Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) odpowiednich branż, ze szczególnym uwzględnieniem zasad podanych w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i postanowień technicznych norm jakościowych PN, BN, ZN wymienionych w założeniach szczegółowych przywołanych wyżej KNR.
- Ogólne zasady obmiaru robót powinny uwzględniać założenia ogólne zawarte w Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) z zachowaniem zasad obmiarowania poszczególnych branż przywołanych w założeniach szczegółowych KNR i ze zwróceniem uwagi na warunki specjalne wyszczególnione osobno w w/w KNR dla wybranych robót i elementów robót.
- Jednostki obmiarowe: należy stosować ogólnie przyjęte w kosztorysowaniu jednostki wyspecyfikowane w formie tabelarycznej w części ogólnej opisującej zakres i układ katalogów KNR odpowiednich branż.

Wyszczególnienie robót objętych jednostką przedmiarowo-obmiarową powinno być zgodne z kolejnością technologiczną wykonywania robót, podawać ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych, wskazywać podstawy wyceny – tabele, kolumny KNR odpowiednich branż dla

ustalenia szczegółowego opisu robót lub też zawierać wprost szczegółowy opis obejmujący wyszczególnienie i opis czynności składowych zwłaszcza w przypadku stosowania odmiennych technologii wykonania niż te przywołane w katalogach lub gdy technologia wykonania robót określana jest odrębnie przez producentów lub dostawców np. urządzeń, maszyn, materiałów czy komponentów.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1 Wykaz niezbędnych dokumentów do odbioru instalacji elektrycznych.

Dokumenty wymagane do odbioru wszystkich instalacji elektrycznych

Wymagania ogólne.

- 1) Dokumentacja powykonawcza podpisana przez wykonawcę robót z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie budowy.
- 2) Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza – dla sieci kablowych zewnętrznych.
- 3) Dziennik Budowy (kopia) w części dotyczącej..
- 4) Protokoły odbiorów częściowych (zanikających) lub potwierdzenia w Dzienniku Budowy (np. przy robotach zanikających – odbiór kabli przed ich zasypaniem).
- 5) Świadectwa jakości oraz atesty zastosowanych materiałów (przewody, kable, oprawy, słupy, rozdzielnice, UPS-y i inne urządzenia, w tym użyte do montażu), protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobatą techniczną. (komplet kart gwarancyjnych producenta).
- 6) Instrukcje techniczno-eksploatacyjne i gwarancje w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie.
- 7) Instrukcja współpracy z Zakładem Energetycznym (jeśli jest to wymagane np. dla rozdzielni SN 30 kV i transformatorów).
- 8) Protokoły odbioru przez Zakład Energetyczny o ile zachodzi taka konieczność.
- 9) Oświadczenie Kierownika Budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i umową oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiedztwa (w razie korzystania z niego).

Dodatkowe dokumenty wymagane przy odbiorze robót kablowych średniego i niskiego napięcia.

- 1) Protokoły pomiarów ciągłości żył i rezystancji izolacji.
- 2) Protokoły próby napięciem podwyższonym.
- 3) Protokół odbioru i przejęcia przez Zakład Energetyczny – jeżeli podlega odbiorowi Zakładu Energetycznego.

Dodatkowe dokumenty wymagane przy odbiorze rozdzielnic 1kV.

- 1) Protokoły prób montażowych i rozruchowych.
- 2) Protokoły prób, pomiarów i badań (rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, napięcia itp.).
- 3) Protokół z prób uruchomienia urządzeń i telemechaniki.

Dodatkowe dokumenty wymagane przy odbiorze instalacji elektrycznych wewnętrznych.

- 1) Protokoły pomiarów rezystancji izolacji obwodów, pętli zwarcia obwodów zasilaj., uziemień (kable, przewody).
- 2) Protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej lub wyłączników ochronnych.
- 3) Protokoły pomiarów natężenia oświetlenia (lub faktyczne obliczenia dla określonego pomieszczenia).
- 4) Protokoły pomiarów rezystancji uziemień prętowych instalacji odgromowej.
- 5) Protokoły z prób uruchomienia urządzeń elektrycznych (np.: rozdzielnic, agregatów, silników itp.).
- 6) Protokoły ze sprawdzenia oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego.

Dodatkowe dokumenty wymagane przy odbiorze instalacji oświetlenia zewnętrznego.

- 7) Protokoły pomiarów rezystancji izolacji kabli i przewodów.
- 8) Instrukcja obsługi sterowania oświetleniem.
- 9) Protokoły prób rozruchowych.
- 10) Protokoły pomiarów rezystancji uziemień

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Przyjmuje się, że podstawą płatności jest cena jednostkowa ,
- skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową i ustalona dla danej pozycji kosztorysowej na podstawie dostępnych katalogów: Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR), Kosztorysowych Norm Nakładów Rzeczowych (KNNR), Katalogów Norm Pracy (KNP) lub też udokumentowanych kalkulacji własnych wykonawcy.
- Ustala się, że za cenę jednostkową przyjmuje się cenę wykonania danej roboty obejmującą koszty wynikające z nakładów bezpośrednich odpowiednich katalogów dla następujących składników: R (robocizna), M (materiały z kosztami zakupu), S (sprzęt technologiczny niezbędny dla wykonania robót) oraz narzutów Kp (kosztów pośrednich), Z (zysku kalkulacyjnego).
- Cena jednostkowa brutto powinna obejmować całokształt kosztów związanych z wykonaniem robót opisanych daną pozycją kosztorysową w szczególności z uwzględnieniem wszelkich kosztów dodatkowych nie wyspecyfikowanych w odnośnych katalogach a koniecznych dla poniesienia z punktu widzenia technologii realizacji robót.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Wstęp

Instalacje, wyposażenie i materiały powinny odpowiadać następującym normom :

- polskim normom i standardom
- normom IEC
- zaleceniom Zakładu Energetycznego

- innym mającym zastosowanie przepisom.

8.2 Wykaz polskich norm obligatoryjnych

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
- PN-86/E-0500.011 do 04 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-89/E-05028 – Barwy wskaźników i przycisków
- PN-E-05204:1994 – Ochrona przed elektrycznością. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy
- PN-IEC 364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- DU Nr 75 z dn.15.06.2002 Rozporządzenie 690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz.. 414)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004. Prawo zamówień publicznych Dz. U.nr 19/2004, poz 177).