

Remont piwnic Muzeum Historii Miasta Poznania

Instalacje elektroenergetyczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część elektryczna

ELEKTRYCZNE INSTALACJE WNĘTRZOWE

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE (Polskie Prawo zamówień publicznych – art. 227 pkt 2 w związku z art. 30 ust. 4).

Inwestor: Muzeum Historii Miasta Poznania Stary Rynek 1 61-773 Poznań,
dz. nr 98 ark. 17, obręb Poznań

STE - 01

Wewnętrzne instalacje elektroenergetyczne

CPV 45311200-2

1. Część ogólnastr 2
2. Wymagania szczegółowestr 14

1. Część Ogólna

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektroenergetycznych wewnątrz Muzeum Historii Miasta Poznania realizowanych w ramach projektu „Remont piwnic Muzeum Historii Miasta Poznania”.

1.1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji budowy instalacji wewnętrznych związanych z przebudową piwnicznych pomieszczeń muzealnych wymienionych w punkcie 1.1.1.

Dokumentacja projektowa jest nieodłączną częścią Specyfikacji Technicznej i stanowi uzupełnienie do zapisów Specyfikacji Technicznej.

1.1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych :

- Rozdzielniczy PWP,
- rozdzielnic oddziałowych,
- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacji oświetlenia awaryjnego,
- instalacji siły,
- instalacji zasilania odbiorników technologicznych,
- połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- badania, odbiory
- uruchomienia kompletnych sieci i instalacji

1.1.4. Informacje o terenie budowy

1.1.4.1. Przekazanie terenu budowy i dokumentów

Zamawiający lub Wykonawca Generalny w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. oraz przekaze: dziennik budowy, dokumentację projektową, specyfikację techniczną oraz przedmiar robót.

Wszystkie te dokumenty stanowią załącznik do umowy, a wymagania postawione choćby w jednym z nich są dla Wykonawcy obowiązujące jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów, opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub uzupełnień. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i odpowiadać warunkom przedstawionym w Dokumentacji projektowej. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę elementów budowlanych i materiałów o gorszej jakości i nie spełniających właściwych warunków określonych w dokumentacji, to takie materiały – elementy budowlane zostaną zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu realizacji budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy ustanowionym przez Wykonawcę.

a/ Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane systematycznie i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

b/ Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

c/ Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika budowy.

d/ Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- - datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- - datę przekazania przez Inwestora Dokumentacji Projektowej - wykonawczej,
- - uzgodnienie przez Kierownika budowy programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,

- - przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- - uwagi i polecenia Kierownika budowy,
- - daty zarządzania wstrzymaniem Robót, z podaniem powodu,
- - zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- - 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 czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- - wyniki prób poszczególnych elementów budowy z podaniem, kto je przeprowadzał,
- - inne istotne informacje o przebiegu Robót.

e/ Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

f/ Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów wg wzory dostarczonego przez Inwestora.

Dokumenty laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Kierownika budowy.

Pozostałe dokumenty budowy. Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- - pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- - protokoły przekazania Terenu Budowy,
- - umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- - protokoły odbioru Robót,
- - protokoły narad i ustaleń,
- - korespondencję na budowie,
- - zaakceptowane przez Inwestora przedmiary robót wraz z cenami jednostkowymi.

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 z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne i przedstawione do wglądu na życzenie Inwestora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, przepisami, normami normatywnymi i wytycznymi określonymi w części „Przepisy Związane” oraz zgodnie ze sztuką i wiedzą techniczną. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku braku możliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych parametrach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione w ramach nadzoru autorskiego. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, przepisami BHP, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.1.4.2. Plac budowy

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

Do zadań Wykonawcy szczególnie należy zastosowanie odpowiednich urządzeń zabezpieczających (ogrodzenie, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozór i inne niezbędne) do zapewnienia do ochrony robót i mienia.

Pracownicy powinni mieć zapewniony dobry dostęp do ciągów komunikacyjnych i dróg ewakuacyjnych.

Stanowiska pracy, wyposażenie i sprzęt powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym.

Miejsca pracy powinny być odpowiednio zabezpieczone

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowną.

1.1.4.3. Ochrona środowiska.

W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego (skażenia, hałas itp.)

1.1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania odpowiednich przepisów ochrony przeciwpożarowej do utrzymywania środków ochrony przeciwpożarowej (sprawny sprzęt p/poż) na placu budowy, w pomieszczeniach magazynowych i biurowych.

Materiały łatwopalne składować zgodnie z odpowiednimi przepisami z zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich. Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wynikłym w trakcie realizacji robót lub przez zaniedbanie przez personel wykonawcy.

1.1.4.5. Ochrona własności publicznej oraz prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na terenie budowy, zapewni odpowiednie oznaczenie (kable , rurociągi), Ochronie własności podlegają także wszelkiego rodzaju efekty prac innych Wykonawców na terenie budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

1.1.4.6. Bezpieczeństwo o higiena pracy.

Podczas realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Do obowiązków należy dbałość, aby personel wykonywał prace w bezpiecznych warunkach, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. W tym celu zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne przeszkolenie BHP oraz powinni być poddani instruktażowi stanowiskowemu. Jednocześnie powinni posiadać orzeczenia lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku.

Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz środki ochrony indywidualnej.

Koszty związane z realizacją powyższych obowiązków ujęte są w cenie umownej.

Wykonawca winien stosować szczególnie przepisy zawarte w:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U.2002 nr 191 poz. 1596), z późniejszymi zmianami (Dz.U.2003 nr 178 poz. 1745).

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 nr 16 poz. 156).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbierek nie użytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz.U.1998 nr 115 poz. 744), z późniejszymi zmianami (Dz.U.2004 nr 14 poz. 117).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000 nr 26 poz. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 poz. 930).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.1999 nr 80 poz. 912).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.2003 nr 89 poz. 828), z późniejszymi zmianami (Dz.U.2003 nr 129 poz. 1184).

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. 1954 nr 15 poz. 58).

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników (Dz. U. 1954 nr 13 poz. 51).
Rozporządzenie Ministrów: Pracy i Opieki Społecznej, Przemysłu Ciężkiego oraz Zdrowia z dnia 13 kwietnia 1951 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy przy sprzężarkach powietrznych (Dz. U. 1951 nr 22 poz. 174).

1.1.4.7. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane, montowane i eksploatowane od czasu rozpoczęcia aż do końcowego odbioru robót. Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane jako rezultat prac, lub przez personel wykonawczy.

1.1.4.8. Stosowanie prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z wszelkimi przepisami wydanymi przez organy administracji państwowej i samorządowej, które w jakiś sposób związane są z realizowanym zadaniem oraz stosować je i przestrzegać w całym procesie realizacyjnym.

1.1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami technicznymi.

Podstawowe określenia stosowane w elektryce zawarte są w III wydaniu „INSTALACJE ELEKTRYCZNE”

Warunki techniczne z komentarzami

Wymagania odbioru i Eksploatacji

przepisy prawne i normy

- wyd. COBO-PROFIL – 2000r.

W zakresie sieci elektroenergetycznych pojęcia wprowadzone zostały w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 21 października 1988r.

1.2. MATERIAŁY.

Wykaz ilościowy podstawowych materiałów podano we projekcie i przedmiarze robót.

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ustawa Prawo budowlane (ustawa z 7 lipca 1994r.) uznaje te, dla których zgodnie z przepisami dotyczącymi certyfikacji i badań (ustawa z 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji z późn. zmianami) wydano certyfikat obowiązkowy na znak bezpieczeństwa (znak B), a dla wyrobów nie podlegających temu oznakowaniu – obowiązkową deklarację zgodności wydaną przez dostawcę producenta).

Zasadnicze uwarunkowania w tym zakresie zawarte są w trzech rozporządzeniach MSWiA:

z 05.08.1998r. dz.U. Nr 107.poz 679

z 31.07.1998r. Dz.U.nr 113 poz. 728

z 24.07.1998r. Dz.U. nr 99 poz. 637

Każde urządzenie energetyczne powinno posiadać odpowiednią dokumentację techniczną, do których zalicza się:

dokumentację fabryczną dostarczaną przez dostawcę (karta gwarancyjna, aprobaty, fabryczna instrukcja obsługi, opis techniczny, rysunek, schemat)

dokumentację eksploatacyjną (dokument przyjęcia do eksploatacji, książki i raporty pracy, dok. Dot. przeglądów, konserwacji i remontów, wyniki prób i pomiarów, wykaz części zapasowych itp.)

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych.

W projekcie posłużono się katalogami firm: Moeller - dla tablic rozdzielczych oraz ES System dla opraw oświetleniowych.

Wykonawca w porozumieniu z kierownikiem budowy i inwestorem może zastosować materiały dowolnych producentów jednak należy zastosować poziom jakościowy przyjętych w projekcie materiałów. Szczególnie zwraca się uwagę na stosowanie urządzeń rozdzielczych jednego producenta w celu zachowania ich kompatybilności i selektywności.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie (zainstalowanie) zgodnie z założeniami PZJ.

1.2.1. Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i przystosowanych do tego celu w temperaturze nie mniejszej niż 15 o C i nie wyższej niż 25 o C suchych, przewiewnych oraz właściwie oświetlonych. Pomieszczenia słupy oświetleniowe, bębny z kablami, fundamenty pod słupy można składować na placu budowy na właściwym dla każdego rodzaju podłożu, zapewniając odpowiednie warunki i wymagania stawiane przez producentów. Teren na którym składowane są materiały wielkogabarytowe powinien być wygrodzony z zapewnieniem braku możliwości dostępu dla osób nieupoważnionych. Sprzęt ochronny, odzież ochronną należy przechowywać w zamkniętych suchych pomieszczeniach odpowiednio ogrzewanych.

W oddzielnych pomieszczeniach zapewniających zachowanie odpowiednich przepisów p/poż. należy magazynować płynne farby, rozpuszczalniki, lakiery, oleje itp.

Szczególnie zwraca się uwagę na właściwe magazynowanie słupów metalowych.

1.3. SPRZĘT .

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu prowadzenia robót. Rodzaj sprzętu powinien być odpowiedni do wykonywanych robót i posiadać zabezpieczenia oraz badania zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

1.4. TRANSPORT

Do wykonania prac elektrycznych przewiduje się zastosowanie urządzeń transportowych:

Samochód dostawczy 0,9t

Samochód samowyładowczy 5t

Samochód skrzyniowy do 5t

Przyczepa do przewożenia kabli 4-7t

Spawarka transformatorowa do 500A

Na placu budowy należy zabezpieczyć odpowiednie miejsce dla parkowania urządzeń transportowych i technicznych oraz utwardzony dojazd do miejsc montażowych linii elektroenergetycznych.

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwigni, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp.

Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń. A w szczególności:

transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samoprzemieszczaniem się w ładowni,

na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,

materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to konstrukcji mocujących oprawy, opraw itp.

Kable transportować zachowując warunki:

przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach,

przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80 kg , a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 40 C.

Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgów kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.

Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow , jak i zrzucanie kręgów jest zabronione.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

1.5. WYKONYWANIE ROBÓT.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, Programem Zapewnienia Jakości oraz poleceniami Projektanta w ramach Nadzoru Autorskiego i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w obiekcie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Wysokości nie odniesione w Dokumentacji Projektowej i nie podane przez Inspektora Nadzoru należy wyznaczyć zgodnie z odpowiednimi obowiązującymi przepisami.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik budowy, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika budowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt oraz ST są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który, jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz nie sygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

Wykonawca robót przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja oraz zabezpieczenie istniejących instalacji i uzbrojenia.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, Polskich Normach, innych normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich wyrobów i materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Elementy, które ze względu na posiadane wady i usterki nie zostaną zakwalifikowane przez Wykonawcę do montażu lub odrzucone przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie usunąć z placu budowy na własny koszt lub koszt Producenta i dostarczyć w to miejsce elementy wolne od wad i usterek.

Opóźnienia powstałe w wyniku odrzucenia elementów przez Wykonawcę lub Inspektora Nadzoru obciążają wyłącznie Wykonawcę.

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

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu i materiałów niezbędnych do wykonania prac montażowo – instalacyjnych,

zabezpieczenie urządzeń i materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mającymi wpływ na ich jakość, zabezpieczenie placu budowy

wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ich harmonogramem,

wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie wymaganych przepisami certyfikatów dla wszystkich urządzeń, uczestniczenie we wszystkich komisjach kontroli, odbioru itp..

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie odstępstwa od projektu powinny być dokumentowane w Dzienniku Budowy.

Warunki techniczne dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

Wykonawca robót elektrycznych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST części budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie wnęk, kanałów, przepustów szachów itp.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzanych w betonie, montaż urządzeń możliwy jest po pełnym utwardzeniu betonu. Przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu

- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału nie magnetycznego lub elementy dzielone, izolowane magnetycznie od siebie.

Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych

W przypadku ustawienia urządzeń bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem, po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących dokręcić do oporu.

W przypadku lekkich urządzeń przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków, po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu we właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych należy wszystkie zestawy ułożyć na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Stosować po 2 podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę).

Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnekowe należy przykręcać do konstrukcji lub kotew mocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- - w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas montażu i transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- - uzupełnić w wkładki bezpiecznikowe i inne urządzenia zgodnie ze schematem w projekcie
- - dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i połączenia elektryczno – mechaniczne
- - założyć osłony

Szyny należy łączyć ze sobą za pomocą śrub, specjalnych zacisków lub spawania.

Stykające się powierzchnie szyn sztywnych w przypadku połączeń skręcanych należy dokładnie oczyścić i pokryć warstwą wazeliny bezkwasowej.

Tory prądowe z szyn sztywnych należy przyłączać wg polskiej normy.

Zakończenia przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określanych skąd i dokąd przewód prowadzi.

Urządzenia dostarczane na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

W zakres prac wewnętrznych wchodzi:

- montaż rozdzielnic i tablic rozdzielczych
- montaż koryt perforowanych
- ułożenie wzl w korytach
- ułożenie instalacji
 - - montaż uchwytów pod rury winidurkowe
 - - układanie rur
 - - układanie przewodów p/t
 - - układanie przewodów w korytkach
 - - przygotowanie podłoża pod osprzęt p/t
 - - przygotowanie podłoża pod osprzęt n/t
 - - montaż puszek instalacyjnych p/t
 - - montaż puszek rozgałęźnych p/t
 - - montaż łączników p/t
 - - montaż łączników n/t
 - - montaż gniazd wtyczkowych p/t
 - - montaż gniazd wtyczkowych n/t
 - - montaż opraw oświetleniowych
 - - przyłączenia odbiorników technologicznych
 - - wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych
 - - wykonanie instalacji odgromowej

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

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.

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

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:

- - oświetlenia ogólnego

- -oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego oraz bezpieczeństwa)
- - oświetlenia przeszkodowego
- -gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- -sieci teleinformatycznych
- -gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2kW.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń.

Położenie załącz/wyłacz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym budynku było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika klawiszowego.

Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazda wtyczkowe wyłączanie ze stykiem ochronnym.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku.

Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych.

W instalacjach elektrycznych w pomieszczeniach użyteczności publicznej należy stosować ochronę przed:

- -porażeniem prądem elektrycznym
- -prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi
- -skutkami oddziaływania cieplnego,
- -obniżenia napięcia
- -skutkami doziemień w sieciach wysokiego napięcia.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac sieciowych sprawdzić kompletność dokumentacji w zakresie wymaganych przepisami wraz z kompletem uzgodnień.

Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowej, ZUD itp. Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-704.

Instalacja jest zgodna z dokumentacją techniczną oraz warunkami technicznymi

budowa dostosowana jest do środowiskowych warunków

zapewniona jest właściwa równomierność oraz właściwe natężenie oświetlenia.

Wykonawca prac nie ma uprawnień do dokonywania jakichkolwiek zmian w stosunku do otrzymanej od Inwestora dokumentacji technicznej. Wykonawca prac jest zobowiązany do odmówienia wykonania tych elementów prac, które według jego wiedzy zagrażają to bezpieczeństwu życia i zdrowia ludzi, bądź też nie spełni to oczekiwanych założeń inwestycji.

W takich przypadkach należy zgłosić powyższe Inwestorowi za pośrednictwem kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONYWANYCH ROBÓT.

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych prac mogą być na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzany jest protokół. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegają :

- - rozdzielnice prefabrykowane nn
- - wewnętrzne linie zasilające,
- - wyłączniki i rozłączniki nn
- -układy sterowania i sygnalizacji,
- -oraz dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

1.7. OBMIAR ROBÓT.

Wszystkie rodzaje prac są poparte wykazem podstawowych materiałów i urządzeń dla których zastosowano odpowiednie jednostki obmiarowe.

Dla rozdzielni kpl

Dla WLZ jednostką obmiarową jest długość kabla, przewodu

Dla urządzeń szt

Dla przewodów i kabli m

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji..

1.8. ODBIÓR TECHNICZNY .

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

1.8.1. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w mowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

Przy tym należy zapewnić i przygotować:

dokumentację powykonawczą odbieranego fragmentu prac

podstawę wykonanych zmian w stosunku do projektu

inne dokumenty np. protokoły pokontrolne

Protokoły badań i pomiarów pomontażowych.

1.8.2. Badania i odbiór instalacji elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru instalacji elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć 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, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi

doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

Badania pomiary i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

spełniają wymagania norm,

- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci

są dobrze zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

- zastosowane materiały i urządzenia
- poprawność wykonania połączeń
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń między instalacjami
- właściwe działanie czujek
- poprawność działania wszystkich urządzeń wyjściowych.
- Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- sprawdzenie separacji elektrycznej
- pomiar rezystancji kabli
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu
- pomiar prądów upływowych
- sprawdzenie biegunowości
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej
- przeprowadzenie prób działania
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Odbiór końcowy jest przeprowadzany na koniec inwestycji. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły z odbiorów częściowych.

1.8.3.Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robót
- warunki techniczne i umowy przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
- dziennik budowy
- opinie rzeczoznawców (o ile występowały)
- DTR, instrukcje eksploatacji instalacji oraz urządzeń
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia
- powykonawczą dokumentację techniczną.

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych zaproszonych do udziału w komisji nie wniosła zastrzeżeń i uwag.

1.9. PRZEPISY I NORMY

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Wszystkie urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji winny odpowiadać międzynarodowym wytycznym IEC.

Urządzenia zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych winny być opatrzone znakiem CE.

Normy i przepisy związane:

ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z późniejszymi zmianami);

ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 z późniejszymi zmianami);

ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 z późniejszymi zmianami);

ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z późniejszymi zmianami);

ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (Dz.U. Nr 166 z późniejszymi zmianami);

ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. Nr 169 z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177);

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92,poz.881);

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229);

Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz.1321 z późniejszymi zmianami);

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz.627 z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz.1779);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i form aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz.1780);

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr169, poz.1650);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U Nr 120, poz.1126);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz.2041);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz.2042);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U.2002 nr 191poz. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745);

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 nr 16 poz. 156);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nie użytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860);

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. 1998 nr 115 poz. 744) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2004 nr 14 poz. 117);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401);

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833);

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 poz. 930);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 129 poz. 1184);

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. 1954 nr 15 poz. 58);

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników (Dz. U. 1954 nr 13 poz. 51);

PN-EN_501322-1:1997 Systemy nadzoru wizyjnego

PN-E-08390-3 Włamaniove systemy alarmowe – wymagania i badania central

PN-93-E-08390/14 Systemy alarmowe Wymagania ogólne – zasady stosowania

Materiały szkoleniowe Centrum Szkolenia przy Polskiej Izbie Systemów Alarmowych

Dokumentacja Techniczno Ruchowa

PN-EN-50133-1:1196 System Kontroli Dostępu

Dokumentacja Techniczno Ruchowa – C* Cure

PN- 84/E- 02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-EN 1838:2002(U) Oświetlenie awaryjne

PN- 86/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN- 89/E- 05029 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.

PN-IEC- 60050-826: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC- 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC- 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC- 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC- 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC- 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC- 60364-4-45: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC- 60364-4-46: 1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC- 60364-4-47: 2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC- 60364-4-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC- 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC- 60364-4-444: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

PN-IEC- 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przeteżeniowym.

PN-IEC- 364-4-481: 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC- 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC- 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC- 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC- 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC- 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC- 60364-5-56: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC- 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC- 60364-5-534: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-IEC- 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC- 60364-5-548: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-IEC- 60364-6-61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC- 60364-7-701: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC- 60364-7-704: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbioru.

PN-IEC- 60364-7-706: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN-IEC- 60364-7-707: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033: 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-Instalacje elektryczne

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych

Nie wymienienie jakiejkolwiek Normy Polskiej, normy branżowej, ustawy, rozporządzenia lub innego przepisu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku stosowania się do wymagań określonych prawem polskim.

1.10. PRACE TOWARZYSZĄCE

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii napowietrznych i kablowych – zasilających i oświetleniowych, lokalizacji słupów energetycznych i oświetleniowych itp.

po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.

2. Wymagania szczegółowe.

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektroenergetycznych wewnątrz Muzeum Historii Miasta Poznania realizowanych w ramach projektu „Remont piwnic Muzeum Historii Miasta Poznania”.

2.1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji budowy instalacji wewnętrznych związanych z przebudową piwnicznych pomieszczeń muzealnych wymienionych w punkcie 1.1.1.

Dokumentacja projektowa jest nieodłączną częścią Specyfikacji Technicznej i stanowi uzupełnienie do zapisów Specyfikacji Technicznej.

2.1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych :

- Rozdzielnic PWP,
- rozdzielnic oddziałowych,
- instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacji oświetlenia awaryjnego,
- instalacji siły,
- instalacji zasilania odbiorników technologicznych,
- połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- badania i odbiory,
- uruchomienie kompletnych elementów sieci i instalacji.

2.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”.

Pojęcia ogólne

Rozdzielnica – urządzenie elektryczne napowietrzne służące do rozdziału i zabezpieczenia sieci elektrycznej.

Trasa kablowa – ciąg konstrukcji na których układa się kable i przewody

Korytko kablowe – konstrukcja metalowa służąca jako element nośny dla przewodów i kabli

Drabinka kablowe – konstrukcja metalowa służąca jako element nośny dla kabli i przewodów

Zawiesie – system mocowań służący do podwieszania korytek i drabinek kablowych

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.

Źródło światła – urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w świetlną.

Wyłącznik – aparat służący do załączania i wyłączania oświetlenia.

Sterownik – urządzenie służące do wyłączania, załączania a także może regulować natężenia oświetlenia zgodnie z wcześniej ustalonym programem.

Ściemniacz – urządzenie służące do regulacji natężenia oświetlenia.
„Rezystywność powierzchniowa”

Średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.

„Korozja metali”

Wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.

„Strefa uderzenia”

Umowny promień toczącego się koła według tablicy 1 PN-IEC 61024-1.

„Wewnętrzny przewód odprowadzający”

Przewód odprowadzający, umieszczony wewnątrz obiektu chronionego przed piorunem, na przykład konstrukcja żelbetowego słupa, wykorzystywana jako naturalny przewód odprowadzający.

„Stalowa szyna wyrównawcza”

Stalowy pręt przymocowany do zbrojenia konstrukcji betonowej, do której są przyspawane lub połączone przewody wyrównawcze lub inne przewody łączące.

„Stalowe połączenie wyrównawcze”

Połączenie stosowane przy stalowych prętach, połączonych z prętami zbrojenia, wykorzystywane do ekwipotencjalizacji zbrojenia wewnątrz budynku, w rezultacie czego prąd wpływający jest rozpraszany w zbrojeniu.

„Przewód wyrównawczy”

Przewód do połączenia elementów, które powinny być połączone z szyną zbiorczą oraz do połączenia ze zbiorczymi przewodami; częściowo położone są one poza betonem (od części, które mają być połączone do połączenia), a częściowo w betonie (pomiędzy punktami połączenia a połączeniem zbiorczym), patrz też 1.2.20 PN-IEC 61024-1 uaktualniony.

„Szyna wyrównawcza”

Szyna, za pomocą której przewody wyrównawcze są połączone ze sobą (wzajemnie połączone), patrz też 1.2.19 PN-IEC 61024-1 znowelizowane.

„Uziom poziomy”

Uziom umieszczony w ziemi poziomo lub w położeniu zbliżonym do poziomego

2.2. MATERIAŁY

2.2.1. Uwagi ogólne

Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inspektora

Materiały zaakceptowane przez Inspektora nie mogą być zmienione bez jego zgody.

2.2.2. Uwagi szczegółowe

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować przewody w izolacji PCV.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły przewodów wielożyłowych wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielonożółtej dla przewodu PE
- niebieskiej dla przewodu N
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami

Szyny ekwipotencjalne powinny umożliwiać przyłączenie przewodów o przekroju poprzecznym od 16 mm² do 95 mm² oraz płaskownika o szerokości nie mniejszej niż 30 mm.

2.2.3. Materiały do wykonania instalacji elektrycznych według projektu:

L.p.	Materiał	Jedn.	ilość
	Rozdzielnice		
1	Szafka PWP kompletna z wyposażeniem	kpl.	1
2	Rozdzielnica RM kompletna z wyposażeniem natynkowa	kpl.	1
3	Rozdzielnica R1 kompletna z wyposażeniem natynkowa	kpl.	1
4	Rozdzielnica R2 kompletna z wyposażeniem natynkowa	kpl.	1
5	Rozłącznik bezpiecznikowy 3P/63A z wkładkami bezpiecznikowymi - zabudowa w RG	kpl.	3
	Oprawy		
6	Oprawa awaryjna LED z optyką do przestrzeni otwartych min. IP44, CNBOP, podtrzymanie 1godz. 3W natynkowa (AW1)	szt.	23
7	Oprawa awaryjna LED z optyką do przestrzeni otwartych min. IP20, CNBOP, podtrzymanie 1godz. 3W natynkowa (AW2)	szt.	20
8	Oprawa awaryjna LED z piktogramem min. IP44, CNBOP, podtrzymanie 1godz. 1W natynkowa (AW3)	szt.	12
9	Oprawa awaryjna LED z piktogramem min. IP20, CNBOP, podtrzymanie 1godz. 1W natynkowa (AW4)	szt.	13
10	Oprawa awaryjna LED przystosowana do montażu w niskich temperaturach (z termostatem), IP65, CNBOP, podtrzymanie 1godz., 5W natynkowa (AW5)	szt.	2
11	Oprawa liniowa przemysłowa LED 16W, 4000K, min. IP44, min. 2500lm natynkowa (A1)	szt.	15
12	Oprawa liniowa przemysłowa LED 29W, 4000K, min. IP44, min. 4500lm natynkowa (A2)	szt.	10
13	Plafon LED 24W, 4000K, min. IP44, min. 2400lm natynkowa (2A)	szt.	6
14	Plafon LED 24W, 4000K, min. IP44, min. 2400lm z czujką ruchu natynkowa (2B)	szt.	8
	Osprzęt		
15	Czujka ruchu/obecności dookólna (360st.) natynkowa, min. IP44, 10A (A)	szt.	12
16	Czujka ruchu/obecności naścienna (180st.) natynkowa, min. IP44, 10A (B)	szt.	1
17	Łącznik pojedynczy natynkowy, min. IP44, 10A	szt.	4
18	Puszka natynkowa + łącznik pojedynczy min. IP20, 10A	kpl.	4
19	Puszka natynkowa + 2 gniazda ze stykiem ochronnym, 230V, 16A, min. IP20	kpl.	24
20	Puszka natynkowa + gniazdo ze stykiem ochronnym, 230V, 16A, min. IP20	kpl.	18

21	Gniazdo natynkowe ze stykiem ochronnym, 230V, 16A, min. IP44	szt.	32
22	Puszka natynkowa + 2 gniazda ze stykiem ochronnym, 230V, 16A, min. IP20 + gniazda teletechniczne (typ i ilość wg odrębnego opracowania)	kpl.	2
23	Puszka podłogowa + 4 gniazda ze stykiem ochronnym, 230V, 16A, min. IP20 + min. 8 gniazd teletechnicznych wg odrę (typ wg odrębnego opracowania)	kpl.	1
24	Puszka natynkowa 400V	szt.	0
25	Puszka natynkowa 230V	szt.	13
26	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu w czerwonej obudowie, zwierny, 1 tor	szt.	1
Kanały podpodłogowe			
27	Puszka podpodłogowa wym. 250x250, kompletna, z elementami montażowymi	kpl.	10
28	Kanał podpodłogowy, dwudzielny, wym 240x38, z pokrywą i elementami montażowymi	m	43
29	Kanał podpodłogowy, dwudzielny, wym 125x38, z pokrywą i elementami montażowymi	m	24
Trasy kablowe			
30	Drabinka kablowa D300/H60	m	3
31	Koryto siatkowe 35H35	m	5
32	Rura PVC 37mm koloru czarnego + uchwyty	m	20
33	Przewiert śr. 100mm/cm	cm	959
34	Uszczelnienie ognioodporne przepustu	kpl.	7
Kable i przewody			
35	YDYżo 5x4mm ² 450/750V czarny	m	4
36	YDYżo 5x10mm ² 450/750V czarny	m	34
37	YDYżo 5x16mm ² 450/750V czarny	m	23
38	YAKY 4x120mm ² 0,6/1,0kV	m	5
39	HDGs 2x1,5mm ² 300/500V	m	48
40	YDYżo 3x1,5mm ² 450/750V czarny	m	1012
41	YDYżo 5x1,5mm ² 450/750V czarny	m	884
42	YDYżo 3x2,5mm ² 450/750V czarny	m	2936
43	YDYżo 5x2,5mm ² 450/750V czarny	m	60
44	YDYżo 3x6mm ² 450/750V czarny	m	45
Inne			
45	Demontaż starej instalacji	kpl.	1
46	Odlączenie i ułożenie istniejącego przewodu w kanale podpodłogowym	m	15

2.2.4. Składowanie materiałów

Materiały według powyższego zestawienia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapyłonych.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

2.4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

2.5. WYKONYWANIE ROBÓT

2.5.1. Uwagi ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót i kwalifikacji osób je wykonujących zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

2.5.2. Wymagania szczegółowe

Lokalizacje rozdzielnic powinna być zgodna z Projektem.

Na przedniej ścianie rozdzielnic należy umieścić tabliczkę z znakiem ostrzegającym: „Uwaga urządzenie elektryczne”.

Rozdzielnice należy uziemić zgodnie z Warunkami Technicznymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. W tym celu stalową bednarę ocynkowaną instalacji uziemiającej, należy połączyć z głównym zaciskiem uziemiającym szafy oświetleniowej za pomocą śruby o średnicy nie mniejszej niż 10 mm. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 5 Ω .

Przyłączanie w rozdzielnicach poszczególnych obwodów odbiorczych 1-fazowych powinno być tak rozplanowane, aby w efekcie uzyskać w przybliżeniu równomierne obciążenie poszczególnych faz.

Trasy kablowe wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Trasy kablowe” E.46.04.00.

Przewody układać, przestrzegając bezwzględnie postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

Układając przewody pod tynkiem lub w tynku ora w podłodze należy bezwzględnie przestrzegać postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

W przypadku konieczności wykonywania bruzd pod przewody w tynku lub podłożu betonowym, ceglanym lub gipsowym należy bezwzględnie używać do tego celu bruzdownic.

Ułożone przewody i kable w trasach kablowych, na tynku, w kanałach kablowych oraz przy wejściach i wyjściach z puszek oraz rozdzielnic należy oznakować, używając oznaczników adresowych.

Przewody instalacji oświetleniowej, zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. – Przewody i kable i Projektem należy układać w trasach kablowych– Trasy kablowe oraz w tynku i pod tynkiem w rurkach RL oraz korytkach kablowych..

Odgąłęzienia przewodów wykonać w puszkach rozgałęźnych przy pomocy łączówek, gwarantujących pewność połączenia.

Włączniki montować zgodnie z Projektem.

Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań co do szczelności montowanego osprzętu, podanych w Projekcie.

Oprawy oświetleniowe należy montować w sposób i w miejscu określonym w projekcie.

Zamontowane oprawy nie mogą powodować ośnienia osób przebywających w dowolnym miejscu pola oświetlanego przez te oprawy.

Przedstawione w projekcie rodzaje opraw mogą być zamienione na co najmniej równoważne po akceptacji Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Zawieszanie opraw zwieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy.

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

Oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu/ściany należy mocować przy użyciu kołków rozporowych

Oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ

Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania

Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne

Wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy

Trasy uziomów powinny być zgodne z Projektem .

Tyczenie tras uziomów powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

Przewody uziemiające oraz odprowadzające należy montować zgodnie z Projektem i instrukcją montaż producenta.

Zaciski probiercze należy montować zgodnie z projektem i instrukcją montażu producenta, na ścianach obiektu budowlanego lub w studzienkach probierczych.

Zwody instalacji odgromowej montować zgodnie z projektem i instrukcją producenta. Przy stosowaniu wsporników należy zachować szczególną ostrożność w trakcie montażu, aby nie uszkodzić pokrycia połaci dachowej.

Temperatura otoczenia przy układaniu uziomu nie powinna być niższa niż określona w Projekcie.

Montaż uziomów pionowych należy wykonać zgodnie z Projektem oraz instrukcją producenta

2.5.3. Zakres wykonania robót objęty projektem.

Stan istniejący.

Budynek zasilany jest kablowo z szafy kablowej wł. Enea Operator Sp. z o. o. zlokalizowanej przy ścianie budynku od strony ul. Wronieckiej. Linia zasilająca jest wprowadzona bezpośrednio do rozdzielnicy głównej. W rozdzielnicy głównej zainstalowany jest układ pomiarowy półpośredni. Część pomiarowa jest opłombowana w związku z czym brak jest informacji na temat typu istniejącej linii zasilającej oraz przekładników prądowych. Rozdzielnica główna jest wykonana w obudowach stalowych. Zabezpieczenia obwodowe stanowią wkładki bezpiecznikowe. Nie przewiduje demontażu w zakresie rozdzielnicy głównej a jedynie modyfikacje układu pomiarowego pozwalające na dostosowanie go do zwiększonego poboru mocy.

Część budynku obejmująca toalety została wcześniej przebudowana i posiada własną rozdzielnicę RT zlokalizowaną w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym. Linia wyprowadzona jest z rozdzielnicy RG. W RG zlokalizowany jest także przeciwpożarowy wyłącznik prądu obejmujący tylko tę rozdzielnicę. W ramach niniejszego projektu przewiduje się objęcie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu całego obiektu w związku z powyższym przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla toalet należy zlikwidować.

Kondygnacje objęte przebudową są wyposażone w instalacje elektryczne. Instalacje w salach ekspozycyjnych są wykonane podtynkowo oraz częściowo natynkowo. Instalacje w przebudowywanych pomieszczeniach należy zdemontować z wyjątkiem przewodów niezbędnych dla zachowania ciągłości zasilania dla pomieszczeń poza zakresem opracowania.

Instalacja elektryczna w holu wejściowym, na klatce schodowej 205 oraz w korytarzu 101 jest przeznaczona do wymiany. Należy wymienić okablowanie z zachowaniem obecnej funkcjonalności obwodów – zasilania opraw, łączniki itp..

W części magazynowej do demontażu przeznacza się całe okablowanie oprócz obwodów kotłowni. Kotłownia znajduje się poza zakresem niniejszego opracowania. Wszystkie obwody zasilające kotłownię będą odtworzone.

W części magazynowej zlokalizowana jest rozdzielnica RM zasilająca obwody na poziomie -2. Z rozdzielnicy wyprowadzone jest zasilanie do wcześniej przebudowanej kotłowni. Rozdzielnica jest przeznaczona do demontażu łącznie z linią zasilającą. W ramach niniejszego opracowania rozdzielnicę oraz linię zasilającą należy wymienić na nowe. Istniejące obwody zasilania kotłowni będą wpięte do nowej rozdzielnicy RM.

Stan projektowy

Istniejący układ zasilania budynku należy przebudować. Istniejącą linię kablową zasilającą budynek należy wypiąć z szafy kablowej i wprowadzić do projektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowanego obok istniejącej szafy kablowej. Minimalny przekrój istniejącej linii kablowej 70mm² dla kabla aluminiowego – w przypadku gdy istniejąca linia kablowa jest o mniejszym przekroju należy ją wymienić na YAKY 4x70. Połączenie pomiędzy szafą SK a przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu wykonać kablem YAKY 4x120.

Szafę PWP należy wykonać jako wolnostojącą na fundamencie, o stopniu ochrony min. IP44, o wymiarach min. 26x26cm (szer. x głęb.) o wysokości takiej samej jak istniejąca szafa kablowa.

W PWP zainstalować automatyczny przełącznik faz (APF) zabezpieczony trzema rozłącznikami bezpiecznikowym jednobiegunowymi z wkładkami D01 gG6A. Przełącznik ma służyć do zachowania ciągłości zasilania odbiornika jednofazowego w przypadku zaniku fazy zasilającej lub spadku jej parametrów poniżej normy. Prawidłowe parametry napięć poszczególnych faz powinny być sygnalizowane zielonymi diodami na przełączniku. Pod przełącznik podłączyć pożarowy wyłącznik prądu (PWP) przewodami ognioodpornymi typu HDGs2x1,5mm².

Lampki kontrolujące napięcie w rozdzielnicy znajdować się będą na automatycznym przełączniku fazowym.

Rozdzielnicę wyposażać w główny rozłącznik 250A wraz z wyzwalaczem wzrostowym. Wyzwalacz połączyć z głównym wyłącznikiem pożarowym (PWP).

W rozdzielnicy RG dobudować dodatkowe zabezpieczenia w postaci rozłączników bezpiecznikowych do zasilania rozdzielnic RM, R1 oraz R2.

Istniejącą rozdzielnicę RM w magazynie 08 należy zdemontować razem z kablem zasilającym z RG. Wszystkie obwody oprócz obwodów zasilających kotłownię przeznaczono także do demontażu. Nową rozdzielnicę RM zamontować w miejscu zdemontowanej.

W celu zasilania nowej rozdzielnicy RM w rozdzielnicy głównej zabudować rozłącznik bezpiecznikowy. Z rozłącznika wyprowadzić nowe zasilanie przewodem typu YDY 5x10 i zabezpieczyć wkładkami gG32A. Przewód w RM wprowadzić na rozłącznik izolacyjny 63A.

Rozdzielnicę wykonać jako natynkową, wiszącą o stopniu ochrony min. IP44 w I klasie izolacji. Rozdzielnica powinna pomieścić min. 72 moduły. Podłączenie przewodów poprzez zaciski szeregowe wielopoziomowe.

Rozdzielnicę zawiesić na wysokości ok. 1,5m tak, aby umożliwić swobodne prace przy rozdzielnicy bez konieczności użycia drabiny.

W rozdzielnicy zamontować lampki kontrolujące napięcie. Lampki zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi B6A.

Obwody ogólnych gniazd wtykowych oraz oświetlenia zostaną zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym. Obwody zasilające odbiorniki technologiczne zostaną zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym zintegrowanym z wyłącznikiem nadprądowym.

W celu zasilania kotłowni przewidziano rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami D01 gG16A. Na rozłącznik należy wpiąć obwód zasilania odbiorów w kotłowni. Założono przewód zasilający kotłownię o żyłach miedzianych i przekroju min. 2,5mm². W przypadku gdy przewód posiada żyły o mniejszym przekroju należy skorygować zabezpieczenie w RM.

W rozdzielnicy RM zainstalować warystorowy ogranicznik przepięć klasy C ograniczający przepięcia do poziomu 1,5kV.

W celu zasilania nowej rozdzielnicy R1 w rozdzielnicy głównej RG zabudować rozłącznik bezpiecznikowy. Z rozłącznika wyprowadzić przewód zasilający typu YDY 5x16 i zabezpieczyć wkładkami gG40A. Przewód w R1 wprowadzić na rozłącznik izolacyjny 63A.

Rozdzielnicę R1 zlokalizowano w magazynie (pomieszczenie nr 10). Rozdzielnicę wykonać jako natynkową, wiszącą o stopniu ochrony min. IP44 w I klasie izolacji. Rozdzielnica powinna pomieścić min. 108 modułów. Podłączenie przewodów poprzez zaciski szeregowe.

Rozdzielnicę zawiesić na wysokości ok. 1,5m tak, aby umożliwić swobodne prace przy rozdzielnicy bez konieczności użycia drabiny.

W rozdzielnicy zamontować lampki kontrolujące napięcie. Lampki zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi B6A.

Obwody oświetlenia zostaną zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym.

Załączanie oświetlenia oraz gniazd do zasilania oświetlenia gablot wystawowych realizować poprzez styczniki. Sterowanie styczników łącznikami zlokalizowanymi na klatce schodowej w przygotowanej wnęcie. Jeden łącznik przeznaczony jest do załączania oświetlenia sufitowego, drugi do załączania gniazd zasilających gabloty. Połączenie pomiędzy łącznikami a rozdzielnicą wykonać przewodem YDYżo 5x1,5.

Obwody zasilające odbiorniki technologiczne oraz gniazda ogólnego przeznaczenia zostaną zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym zintegrowanym z wyłącznikiem nadprądowym.

W rozdzielnicy RM zainstalować warystorowy ogranicznik przepięć klasy C ograniczający przepięcia do poziomu 1,5kV.

W celu zasilenia nowej rozdzielnicy R2 w rozdzielnicy głównej RG zabudować rozłącznik bezpiecznikowy. Z rozłącznika wyprowadzić przewód zasilający typu YDY 5x4 i zabezpieczyć wkładkami gG20A. Przewód w R2 wprowadzić na rozłącznik izolacyjny 63A.

Rozdzielnicę R2 zlokalizowano w pomieszczeniu straży (pomieszczenie nr 206) obok rozdzielnicy głównej RG. Rozdzielnicę wykonać jako natynkową, wiszącą o stopniu ochrony min. IP20 w I klasie izolacji. Rozdzielnica powinna pomieścić min. 108 modułów. Podłączenie przewodów poprzez zaciski szeregowo.

Rozdzielnicę zawiesić na wysokości ok. 1,5m tak, aby umożliwić swobodne prace przy rozdzielnicy bez konieczności użycia drabiny.

W rozdzielnicy zamontować lampki kontrolujące napięcie. Lampki zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi B6A.

Obwody oświetlenia zostaną zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym.

Załączanie oświetlenia oraz gniazd do zasilania oświetlenia gablot wystawowych realizować poprzez styczniki. Sterowanie styczników łącznikami zlokalizowanymi przy wejściu do pomieszczenia 204. Jeden łącznik przeznaczony jest do załączania oświetlenia sufitowego, drugi do załączania gniazd zasilających gabloty. Połączenie pomiędzy łącznikami a rozdzielnicą wykonać przewodem YDYżo 5x1,5.

Obwody zasilające odbiorniki technologiczne oraz gniazda ogólnego przeznaczenia zostaną zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym zintegrowanym z wyłącznikiem nadprądowym.

W rozdzielnicy R2 zainstalować warystorowy ogranicznik przepięć klasy C ograniczający przepięcia do poziomu 1,5kV.

W ramach niniejszego opracowania jest oświetlenie części magazynowej i technicznej oraz doprowadzenie zasilania do oświetlenia w salach ekspozycyjnych. Dobór oświetlenia oraz szynoprzewodów w salach ekspozycyjnych w ramach odrębnego opracowania.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDY3x1,5 oraz YDY 5x1,5 o izolacji 750V. Wszystkie przewody zastosować koloru czarnego. Przewody YDY 5x1,5 układać do zasilania szynoprzewodów i opraw oświetleniowych w salach ekspozycyjnych bezpośrednio z rozdzielnic.

Przewody w pomieszczeniach gdzie przewidziano tynki należy prowadzić podtynkowo. W pomieszczeniach gdzie pozostawione zostanie wykończenie ceglane (bez tynku) należy przewody układać w kanałach podpodłogowych i dalej natynkowo z wykorzystaniem uchwyty w kolorze przewodu. W tych pomieszczeniach zasilanie szynoprzewodów oraz opraw awaryjnych należy prowadzić w krawędzi elementu łączącego sklepienia.

Okablowanie prowadzić prostopadle i równolegle do krawędzi ścian i stropów.

W części magazynowej zastosować oprawy szczelne o stopniu ochrony min. IP44.

W miejscu instalacji opraw oświetleniowych i łączników pozostawić zapas przewodu umożliwiający wykonanie białego montażu.

Dla pomieszczeń w części magazynowej i technicznej założono natężenie oświetlenia na poziomie:

- - pom. techniczne - 200lx,
- - pom. magazynowe - 100lx,
- - klatki schodowe – 150lx,
- - toalety – 200lx.

Obwody oświetleniowe zostaną zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym lub wyłącznikami zespolonymi.

Sterowanie oświetlenia zostanie zrealizowane przy pomocy łączników oświetleniowych – dla pomieszczeń ekspozycyjnych oraz czujników ruchu/obecności dla pomieszczeń technicznych i klatki schodowej.

Łączniki oświetlenia dla ekspozycji poziomu -1 zlokalizować w przygotowanej wnęce na klatce schodowej. Do łączników doprowadzić przewód YDY 5x1,5. Jeden łącznik będzie załączał oświetlenie pomieszczeń a drugi będzie sterował gniazdami zasilającymi oświetlenie gablot wystawowych.

Łączniki oświetlenia dla ekspozycji parteru zlokalizować przy wejściu do pomieszczenia 204. Do łączników doprowadzić przewód YDY 5x1,5. Jeden łącznik będzie załączał oświetlenie pomieszczeń a drugi będzie sterował gniazdami zasilającymi oświetlenie gablot wystawowych.

Instalacja elektryczna zasilająca oświetlenie w holu wejściowym 201, na klatce schodowej 205 oraz w korytarzu 101 jest przeznaczona do wymiany. Należy wymienić okablowanie z zachowaniem obecnej funkcjonalności obwodów. W szczególności należy zwrócić uwagę na korytarz 101 gdzie oświetlenie jest zlokalizowane we wnękach za drzwiczkami stalowymi.

Wszystkie łączniki i oprawy oświetleniowe oznaczyć numerem rozdzielnicy i numerem obwodu zasilającego.

Instalacje gniazd wtykowych zasilających gabloty wystawowe wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm². Przewody w pomieszczeniach gdzie przewidziano tynki należy prowadzić podtynkowo. W pomieszczeniach gdzie pozostawione zostanie wykończenie ceglane (bez tynku) należy przewody układać w kanałach podpodłogowych i dalej natynkowo z wykorzystaniem uchwytów w kolorze przewodu. Wszystkie zaprojektowane gniazda wyposażone powinny być w styk ochronny (gniazda wtykowe montować bolcem do góry). Gniazda montować na wysokości 0,15m od podłogi o ile na rzutach nie wskazano inaczej.

Gniazda powinny posiadać minimum IP20. Stosować gniazda 16A, 250V natynkowe. Kolor osprzętu – czarny – uzgodnić ostatecznie z inwestorem na etapie wykonawstwa.

Gniazda będą załączane stycznikiem – sterowanie łącznikami zlokalizowanymi obok łączników sterowania oświetleniem.

Obwody ogólnych gniazd wtykowych zostaną zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym.

W budynku projektuje się oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia awaryjnego projektuje się jako jednofunkcyjne. W oprawach oświetlenia awaryjnego należy zainstalować wewnętrzne źródło zasilania zapewniające działanie oprawy przez okres min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego wykonać z obwodów dedykowanych oraz w części magazynowej i technicznej z obwodów oświetlenia podstawowego przewodami YDYżo 3x1,5 w izolacji 750V. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować:

- - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- - w pobliżu schodów, tak aby stopień był oświetlony bezpośrednio,
- - w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- - przy znakach bezpieczeństwa,
- - przy każdej zmianie kierunku,
- - przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- - na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Oprawy awaryjne w salach ekspozycyjnych montować na szynoprzewodach. Doprowadzenie przewodu do oprawy po zawiesiu szynoprzewodu.

Oprawy stosowane na zewnątrz będą posiadać moduł awaryjny z termostatem. Projektuje się oprawy wyposażone w moduł z autotestem.

Wymagane natężenia oświetlenia ewakuacyjnego:

- | | |
|------------------------------------|--|
| ▪ - na drodze ewakuacji: | 3lx – zgodnie z ekspertyzą techniczną, |
| ▪ - w pobliżu urządzeń pożarowych: | 5lx, |
| ▪ - awaryjne strefy otwartej: | 0,5lx |

W przypadku montażu dodatkowych urządzeń ppoż. (gaśnice, sprzęt pożarniczy, przyciski alarmowe itd.) nie ujętych w projekcie, należy zamontować przy nich dodatkowe oprawy oświetlenia awaryjnego w porozumieniu z Inspektorem nadzoru oraz Projektantem.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualny certyfikat wydany przez CNBOP.

Instalacje gniazd wtykowych 1-faz. wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm². Przewody w pomieszczeniach gdzie przewidziano tynki należy prowadzić podtynkowo. W pomieszczeniach gdzie pozostawione zostanie wykończenie ceglane

(bez tynku) należy przewody układać w kanałach podpodłogowych i dalej natynkowo z wykorzystaniem uchwyty w kolorze przewodu. Wszystkie zaprojektowane gniazda wyposażone powinny być w styk ochronny (gniazda wtykowe montować bolcem do góry). Gniazda montować na wysokościach:

- 0,15m od podłogi w pomieszczeniach ekspozycyjnych,
- w łazienkach i pomieszczeniach magazynowych – 1,15m od podłogi,

Gniazda powinny posiadać minimum IP20, a w toaletach i części magazynowej minimum IP44 (kłapka z przesłoną styków). Stosować gniazda 16A, 250V. W części ekspozycyjnej stosować osprzęt modułowy (ramkowy) montowany w puszkach natynkowych w kolorze osprzętu. Puszki powinny być tego samego producenta i być dostosowane do montażu zastosowanej serii osprzętu.

W części magazynowej stosować gniazda natynkowe.

Kolor osprzętu – czarny – oraz jego typ uzgodnić ostatecznie z inwestorem na etapie wykonawstwa.

Obwody gniazd ogólnych zostaną zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym zintegrowanym z wyłącznikiem nadprądowym.

Dla zasilania urządzeń technologicznych przewidziano dedykowane obwody gniazd 1-fazowych, oraz wypusty kablowe zakończone puszką instalacyjną 1~fazową 230V. W budynku projektuje się zasilanie dla klimatyzacji, podgrzewaczy wody, wentylatorów, central wentylacyjnych, pomp, kłap ppoż oraz central wentylacyjnych. Ostateczną lokalizację wypustów kablowych i sposób podłączenia uzgodnić z dostawcą urządzeń technologicznych. Podłączenie wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną ruchową dostarczaną wraz z urządzeniem.

Zasilanie klimatyzatorów doprowadzić do jednostek zewnętrznych lub szaf zasilających sterowniczych w zależności od dostarczonego rozwiązania.

Na poziomie, w pomieszczeniach gdzie pozostawione będą ściany ceglane bez wykończenia tynkiem zaprojektowano kanały podpodłogowe dwudzielne, w których poprowadzone będzie okablowanie.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w kanałach podpodłogowych. WLZ do RM oraz R1 w części technicznej prowadzić w rurze instalacyjnej RL37 pod tynkiem i dalej w istniejącym kanale wentylacyjnym. Podejścia do urządzeń technologicznych i gniazd wtykowych wykonać natynkowo oraz w pomieszczeniach gdzie przewidziano tynkowanie - podtynkowo – min. warstwa tynku na przewodach 5mm. Ewentualne kolizje z innymi instalacjami gabarytowymi rozwiązać w trakcie realizacji, a wszelkie zmiany uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie trasy kablowe należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do ścian, sufitów lub podłóg.

W budynku wyznaczono strefy pożarowe. Wszystkie przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności co najmniej równej odporności ogniowej ściany.

W budynku projektuje się wykonanie jednego przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Wyłącznik zostanie zainstalowany w obudowie wolnostojącej przy elewacji. Wyzwalacz wyłącznika należy zainstalować przed wejściem do budynku w miejscu wskazanym na rzutach. Zadziałanie wyłącznika spowoduje wyłączenie zasilania w całym budynku. Po zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu zasilane będzie oświetlenie awaryjne z własnych rezerwowych źródeł zasilania. Obwód wyłącznika pożarowego zostanie zasilany przewodem typu HDGs o odporności ogniowej E90. Obwód przeciwpożarowego wyłącznika prądu zasilany będzie z wybiornika fazowego.

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolowanie części czynnych. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej wykonać system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: samoczynne szybkie wyłączenie zasilania oraz przewód ochronny PE z wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Projektowane kanały podpodłogowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi. Należy zapewnić połączenie galwaniczne wszystkich przewodzących elementów kanałów i puszek podpodłogowych.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki zestawzić w protokole pomiarów.

W rozdzielnicach oddziałowych zainstalować ograniczniki przepięć typu „C”.

Zabezpieczenia pożarowe budynku obejmują wykonanie następujących instalacji i systemów opisanych powyżej:

- - przeciwpożarowy wyłącznik pożarowy,
- - instalacja oświetlenia awaryjnego,
- - instalacja odgromowa – istniejąca.

Rozmieszczenie łączników i gniazd w obiekcie może ulec zmianie po uzgodnieniach z Inwestorem. Nie może ulec zmianie liczba zainstalowanych gniazd i wypustów oświetleniowych.

Podczas trasowania kabli i przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji. Elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 – "Sprawdzenie odbiorcze".

Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie BHP. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

2. 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

2. 6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli materiałów i robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

2.6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

2.6.3. Kontrola Jakości robót

2.6.3.1. Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości podlega montaż rozdzielnic i złączy kablowych. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Zgodności z Dokumentacją Projektową:

- montaż rozdzielnic,
- wykonania połączeń,
- wykonania zakończeń żył kablowych i przewodów,
- wykonanie uziemień.

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

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w trasach kablowych, na tynku, pod tynkiem oraz w kanałach kablowych. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- ułożenia przewodów i kabli,
- wykonania mocowań przewodów i kabli

- oznakowania przewodów i kabli.

Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem instalacji oświetleniowej. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- montażu opraw oświetleniowych i ich wyposażenia,
- montażu wyłączników,
- montażu urządzeń sterowania oświetleniem,
- zastosowanych źródeł światła,
- zastosowanych przewodów.
- Kontroli jakości podlega wykonanie instalacji odgromowej.
- Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:
- Zgodności z Dokumentacją Projektową;
- Mechanicznego pogrążania uziomów,
- wykonania złączy,
- wykonania przewodów uziemiających,
- montaż złączy kontrolnych,
- montaż wsporników,
- montaż przewodów odprowadzających,
- montaż zwodów poziomych FeZN
- montaż zwodów systemu DEHN.

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

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

2.6.3.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

2.6.3.3. Badania w czasie wykonywania robót

sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami

Sprawdzenie dokładności i pewności połączeń

Wypoziomowanie i wypionowanie montowanych urządzeń

Próba rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości

Podczas wykonywania montażu i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi
- świadectwami jakości i atestami
- sprawdzić poprawność wykonania połączeń,
- sprawdzić poprawność montażu oznaczników kierunków ewakuacji,
- sprawdzić poprawność działania poszczególnych opraw oraz obwodów oświetleniowych,
- sprawdzić natężenie oświetlenia.

Wszystkie pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie.

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,

zgodność z Projektem ułożenia przewodów i kabli. Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektora, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

Podczas układania uziomów i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące badania:

głębokość zakopania uziomu,

stopień zagęszczenia gruntu nad uziomem i usunięcie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary ułożonej montowanego uziomu należy wykonywać

z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

Sprawdzenie ciągłości uziomów

Sprawdzenie ciągłości uziomów należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne ciągi uziomów nie mają przerw.

Próba rezystancji uziomu

Pomiar rezystancji uziomu należy wykonać za pomocą miernika rezystancji, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości, rezystancja uziomu nie powinna być nie większa niż przewiduje Projekt.

Montaż przewodów uziemiających, odprowadzających i zwodów.

Sprawdzenie poprawności i zgodności montażu z Projektem i instrukcjami producenta. W przypadku stosowania wsporników należy sprawdzić czy nie zostało uszkodzone pokrycie połączeń dachowej.

W przypadku wykorzystywania elementów przewodzących obiektu jako zwodów, przewodów odprowadzających i uziomów naturalnych, należy sprawdzić dokładność wykonania połączeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładność wykonania połączeń przy wykorzystywaniu w instalacji odgromowej stalowych elementów konstrukcji żelbetonowych.

2.6.3.4. Badania po wykonaniu robót

Badania montowanych urządzeń, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

2.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest dla:

Rozdzielnic – 1 szt

Złącze – 1 szt

Oprawy wraz z wyposażeniem, wyłączniki i gniazda – 1 szt,

Obwody oświetleniowe – 1 m,

Puszki rozgałęźne i końcowe – 1 szt.

montaż złącza kontrolnego, mostka bocznikującego – 1 szt

montaż przewodu izolowanego LY 6, LY 10 – 1 m bieżący przewodu

- wykucie bruzd – 1 m

- kable, przewody instalacyjne – 1 m.

2.8. ODBIÓR ROBÓT

2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”, Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych części I Budownictwo Ogólne.

2.8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

2.8.3. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w ST „Wymagania Ogólne”, protokoły rozdzielnic, protokoły badania przewodów i kabli, protokoły badania instalacji oświetleniowej i pomiarów natężenia Oświetlenia, protokoły pomiarów instalacji i metryki urządzeń.

2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wszystkie przedstawione ceny zawierają koszty zakupu, transportu, magazynowania, montażu oraz wymienionych niżej prac i materiałów.

Cena jednostkowa wykonania 1 m linii kablowej (wewnętrznej linii zasilającej), przewodów zasilających urządzenia technologiczne itp. obejmuje:

- - prace przygotowawcze i pomiarowe,
- - układanie kabli, drabinek, korytek i przepustów
- - pomiary i badania,
- - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa rozdzielnic w obiekcie kablowej obejmuje:

- - przygotowanie miejsca montażu,
- - zabudowanie wyposażonej, kompletnej zgodnie ze schematem
- - podłączenie kabli i przewodów,
- - pomiary i badania laboratoryjne,
- - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. oprawy oświetleniowej obejmuje:

- - prace przygotowawcze i pomiarowe,
- - roboty związane z montażem, zawiesia, korytka, linki itp.

- - pomiary i badania,
- - uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1szt.osprzętu instalacyjnego obejmuje:

- - prace przygotowawcze i pomiarowe,
- - roboty związane z montażem, itp.
- - koszt przewodów, ułożenia, korytek, drabinek zawiesia itp.
- - pomiary i badania,
- - uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1m instalacji połączeń wyrównawczych oraz odgromowej obejmuje:

- - prace przygotowawcze i pomiarowe,
- - koszt złącza kontrolnego, mostka bocznikującego, przewodu izolowanego LY 6, LY 10 ,uziomów poziomych, uziomów pionowych ,wsporników i złączy, zwodów, przewodów odprowadzających,

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem prac płatne są wg ceny obmiaru.

2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

2.10.1. Polskie Normy

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05025 Dobór i układanie przewodów szynowych sztywnych.

PN-E-05160 Rozdzielnice niskonapięciowe. PN-E-05160/01. Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06153 Rozłączniki, odłączniki niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06160/1 Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000 V. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06300/03. Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.

PN-E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania.

PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-E-90039 Szyny aluminiowe sztywne.

BN-8872-01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe w skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV

ZN/MP-13-K3177 Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.

PN-86/E-05003/01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-89/E-05003/03 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

PN-92/E-05003/04 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

PN-IEC 61024-1 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

PN-IEC 61024-1-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61312-1 – Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-2 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. PrzewodnikB – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 60364-4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-442 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskonapięciowych. Zasady, wymagania i badania.

2.10.2. Inne akty prawne

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

2.10.3. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne – opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY – 1988