

"REWITALIZACJA MIASTA STRZELCE OPOLSKIE- REMONT
I ADAPTACJA BUDYNKÓW PRZY UL. ZAMKOWEJ NA POTRZEBY
MIEJSCA WIELOFUNKCYJNEGO"

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311100-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

SPIS TREŚCI

Spis treści

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	1
1 CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.	4
1.2 Przedmiot SST	4
1.3 Zakres stosowania SST	4
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST	4
1.5 Określenia podstawowe.	4
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.	8
1.7 Dokumentacja robót montażowych	8
1.8 Nazwy i kody:	9
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:.....	9
2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.	10
2.2 Rodzaje materiałów.....	10
2.2.1 Rozdzielnice.....	10
2.2.2 . Kable i przewody elektroenergetyczne.	10
2.2.3 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów	11
2.2.4 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	11
2.2.5 Osprzęt instalacyjny.	11
2.2.6 Ograniczniki przepięć.	13
2.2.7 Instalacja SAP	13
2.2.8 Okablowanie strukturalne i telefoniczne,.....	14
2.2.9 Specyfikacja materiałowa.	15
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.	15
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych	15
3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	16
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	16
4.1 Transport materiałów	16
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	16
5.1 Ogólne zasady wykonania robót.	16
5.2 Wytyczenie tras linii kablowych.	16
5.3 Istniejące uzbrojenie terenu.	17
5.4 Roboty ziemne – wykopy.....	17
5.5 Montaż fundamentu prefabrykowanego.	17
5.6 Montaż słupa oświetleniowego.....	17
5.7 Montaż rozdzielnic.....	17

5.8 Montaż przewodów instalacji elektrycznych.	18
5.9 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii Elektrycznej.	19
5.10 Instalacja połączeń wyrównawczych	19
5.11 Instalacja odgromowa.	20
5.11.1 Zwody poziome.....	20
5.11.2 Przewody odprowadzające i uziemiające.....	20
5.11.3 Uziom.	20
5.12 Instalacje teletechniczne.	20
5.12.1 Instalacja okablowania strukturalnego.....	20
5.12.2 Pomiary sieci.....	22
5.12.3 Instalacja SAP.	23
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	24
6.1 Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:	24
6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	25
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	25
7.1 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.....	25
8 URUCHOMIENIE, SZKOLENIE, SERWIS.	25
8.1 Informacje ogólne	25
9 ODBIÓR ROBÓT.	26
9.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających	26
9.1.1 Odbiór międzyoperacyjny	26
9.1.2 Odbiór częściowy.....	26
9.1.3 Odbiór końcowy.....	26
10 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.	26
10.1 Zasady rozliczenia i płatności	26
11 PRZEPISY ZWIĄZANE.	27
11.1 Normy.....	27

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 *Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.*

Dokumentacja techniczna dla zadania "Rewitalizacja Miasta Strzelce Opolskie - remont i adaptacja budynków przy ul. zamkowej na potrzeby miejsca wielofunkcyjnego"

1.2 *Przedmiot SST*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej oraz instalacji teletechnicznych (układanie kabli i przewodów, montaż rozdzielnic, osprzętu i opraw oświetleniowych, połączeń wyrównawczych, instalacji odgromowej, instalacji IT, instalacji SAP) w budynku przy ul. zamkowej w Strzelcach Opolskich.

1.3 *Zakres stosowania SST*

Specyfikacja techniczna, stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4 *Przedmiot i zakres robót objętych SST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- zabudowa rozdzielnic wewnętrznych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem opraw oświetleniowych, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- okablowaniem strukturalnym i telefonicznym, montażem gniazd abonenckich - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem instalacji systemu SAP.

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.5 *Określenia podstawowe.*

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów

bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału..

Elektroenergetyczna linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Trasa kabla - Pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Ośłona kabla – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Uziomy – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

Zwody – górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach). Rodzaje zwodów: – Zwody naturalne – zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obojętnej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki: 1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium 2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

Przewody odprowadzające – część przewodu (odcinek) łączący zwód z przewodem

uziemiającym lub innym uziomem.

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

Uziom otokowy - uziom poziomy (bednarka – płaskownik) ułożony wokół budynku.

Zacisk probierczy – rozłączalne połączenie przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym, mającym na celu dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenie ciągłości galwanicznej nad-ziemnej urządzenia piorunochronnego.

Przewód elektryczny – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować na i pod tynkiem.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- puszki elektroinstalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- koryta kablowe.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Tablica rozdzielcza – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające i zabezpieczające urządzenia odbiorcze.

Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe - zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenia przeciążeniowe - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenia zwarciovowe - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Łącznik elektryczny - urządzenie elektryczne służące do załączania i wyłączania odbiorników elektrycznych (np. oświetlenia elektrycznego).

Gniazdo wtykowe - urządzenie elektryczne służące do podłączania aparatów i urządzeń elektrycznych przenośnych lub przesuwnych.

Przewód ochronny - Przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- głównej szyny uziemiającej,
- uziomu,
- uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w

wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją; Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montażu uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

Sygnalizacja alarmowa pożarowa- system alarmowy pożarowy – zespół urządzeń, mogących ze sobą współpracować(kompatybilnych), przeznaczonych do przekazywania informacji o zagrożeniu mienia i życia w wyniku pożaru.

Ogień - proces spalania, charakteryzujący się emisją ciepłą, któremu towarzyszy dym i / lub płomień.

Element adresowalny– element pracujący w linii dozоровej adresowalnej, posiadający unikalny i niezmienny identyfikator w postaci numeru fabrycznego oraz nadawany w czasie konfiguracji numer elementu. Element adresowalny umożliwia dwukierunkową wymianę danych cyfrowych z centralą(nadawanie i odbiór).

Numer fabryczny (adres fabryczny)– niepowtarzalny, dwunasto cyfrowy numer nadawany każdemu elementowi adresowanemu w procesie produkcji. W numerze fabrycznym zawarty jest typ elementu adresowalnego identyfikowany przez centralę.

Centrala pożarowa - Centrala sygnalizacji pożarowej koordynuje pracę całego systemu sygnalizacji pożaru. Umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu liniowego zainstalowanego w linii adresowej.

Czujnik dymu - Czujnik reaguje na produkty spalania i/lub rozkładu termicznego. Ze względu na sposób wykrywania dymu dzielą się na czujniki jonizacyjne i optyczne.

Optyczny czujnik dymu - W optycznej czujce dymu impulsowe źródło promieniowania podczerwonego jest izolowane przez komorę pomiarową od odbiornika tego promieniowania. Po wnikięciu dymu do komory następuje rozproszenie promieniowania, ponieważ padające światło, padające na cząstki dymu, odbija się od nich, możliwe jest odebranie przez odbiornik części promieniowania rozproszonego, gdzie następuje jego pomiar. Czujki optyczne dobrze reagują na

dym widzialny, dlatego nadają się do rozpoznawania pożarów tłących, podczas których powstaje dym, np. z pirolizy drewna, początków spalania papieru, pożarów tworzyw sztucznych itd.

Sygnalizator ręczny - stanowią uzupełnienie czujek; ich zadziałanie następuje po wciśnięciu przycisku normalnie zasłoniętego szybką. Sygnalizatory ręczne należy stosować głównie w ciągach komunikacyjnych. Mają one element sygnalizacyjny optyczny, potwierdzający przyjęcie przez centralę informacji o pożarze.

Czujnik temperatury - Wykrywają wzrost temperatury otoczenia. Przekroczenie pewnego ustalonego progu temperatury zadziałanie czujek nadmiarowych, z kolei przekroczenie ustalonego przyrostu temperatury w czasie, spowoduje zadziałanie czujek temperatury różniczkowych. Czujką temperatury należy stosować w pomieszczeniach, w których może powstać dym w związku z prowadzonymi pracami. Czujki dymu w takich warunkach mogą generować fałszywe alarmy.

Linie dozorowe - służą do zasilania wszystkich elementów instalacji SAP. Umożliwiają one komunikację między zainstalowanymi na nich elementami adresowalnymi i są najważniejszymi obwodami systemu alarmowego. Jakość i stan linii dozorowej decyduje o tym, czy i w jakim stanie sygnały wysyłane przez detektory dotrą do centrali. Do podstawowych parametrów charakteryzujących linią dozorową należą - dopuszczalna długość linii, określana najczęściej za pośrednictwem maksymalnej rezystancji wyrażonej w omach, dopuszczalna minimalna rezystancja izolacji pomiędzy przewodami i podłożem, wyrażona w kiloomach, oraz dopuszczalna liczba czujek na linii.

Izolator zwarc - jest elementem umożliwiającym ochroną adresowalnej linii dozorowej poprzez odłączenie uszkodzonej - zwartej części linii. Izolator po wykryciu spadku napięcia spowodowanego zwarcie w linii uruchamia przekaźnik z podtrzymaniem, który swoim zestykiem przerywa obwód linii dozorowej. Po ustąpieniu uszkodzenia izolator automatycznie załącza z powrotem fragment odłączonej linii.

Monitoring - zbieranie przy pomocy łączy telekomunikacyjnych i radiowych, informacji o stanie niezależnych, oddalonych instalacji alarmowych, przez centrum monitoringu w celu podjęcia działań interwencyjnych w wypadku odebrania sygnału alarmu.

Urządzenie transmisji alarmów pożarowych - wyposażenie pośredniczące w przekazywaniu sygnałów alarmowych z centrali pożarowej do stacji odbiorczej alarmów pożarowych.

Ostrzegacz pożarowy - urządzenie inicjalizujące sygnał alarmowy w związku z wykryciem pożaru. Ostrzegacze dzielimy na ręczne i automatyczne.

Zasilacz - część składowa systemu alarmowego, która dostarcza energię o określonych parametrach do centrali i innych części składowych systemu, zasilanych przez centralę.

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

–projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji

technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

–specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

–dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem 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 (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

–dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

–protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

–dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8 Nazwy i kody:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

Roboty instalacyjne elektryczne

4	5	3	1	0	0	0	0	-	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

4	5	3	1	1	1	0	0	-	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

4	5	3	1	1	2	0	0	-	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Instalowanie okablowania komputerowego.

4	5	3	1	4	3	2	0	-	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

4	5	3	1	2	1	0	0	-	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów.

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

2.2.1 Rozdzielnice.

Typowe rozdzielnice do zabudowy we wnękach:

- Rozdzielnica zasilająco-pomiarowa **RZP** - rozdzielnica podtynkowa, IP 44, wykonana w I klasie izolacji, zamykana na klucz z wziernikami do odczytu liczników. Zasilana z przyłącza napowietrznego przewodem 4xLgY 25mm².
- Rozdzielnica główna budynku **RA** - rozdzielnica podtynkowa, IP 30, wykonana w I klasie izolacji, z drzwiczkami metalowymi zamykana na klucz. Zasilana z rozdzielnicy **RZP** przewodem YnKXS 5x16mm².
- Rozdzielnice piętrowe budynku **RA1** – rozdzielnice podtynkowe o IP 30 wykonane w I klasie izolacji, z drzwiczkami metalowymi zamykana na klucz. Zasilana z rozdzielnicy **RA** przewodem YnKXS 5x10mm².
- rozdzielnica główna budynku **B** **RB** – rozdzielnice podtynkowe o IP 30 wykonane w I klasie izolacji, z drzwiczkami metalowymi zamykana na klucz. Zasilana z rozdzielnicy **RZP** przewodem YnKXS 5x16mm².

2.2.2. Kable i przewody elektroenergetyczne.

Układ sieciowy TN- S, przewód ochronny oddzielny. Przekrój przewodu neutralnego - jak dla przewodu fazowego. Przekrój przewodu ochronnego (PE):

- $$2$$

–dla $S \leq 16 \text{ mm}^2$ – jak fazowy
- $$2 \quad 2$$

–dla $16 \leq S \leq 35 \text{ mm}^2$ – 16 mm²

-dla $S > 35$ – połowa przekroju fazowego

Do budowy należy stosować kable YnKXS o izolacji i powłoce ze specjalnego PCV uniepalnionego i nie rozprzestrzeniającego płomienia na pojedynczym kablu i na wiązce wg normy PN-EN 60332-3-24 kategoria C, i sklasyfikowanymi zgodnie z normą PN-EN 5050575 (CPR).

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/500, 450/750 V w zależności od wymogów.

Przycisk wyłącznika p.poż. połączyć z rozłącznikiem przewodem niepalnym E-90.

Jako materiały przewodzące stosować obowiązkowo przewody miedziane.

2.2.3 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych, - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do $+60$ stopni C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej.

2.2.4 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

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

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd, łączników instalacyjnych i odgałęźne. Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszek uzależniony jest od systemu instalacyjnego. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa, 60 mm, rozgałęźna lub przelotowa 80 mm. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

2.2.5 Osprzęt instalacyjny.

Łączniki - ogólnego przeznaczenia, jedno biegunowe, świecznikowe, schodowe, przyciski wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych. przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5$ mm. Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

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

Gniazda wtykowe - ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych 1-fazowe wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie

przewodów o przekroju 2,5 mm².

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

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony - gniazda ogólnego przeznaczenia - minimum IP 2X,
– stopień ochrony w wykonaniu szczelnym - minimum IP 44.
- Gniazda data 2P+Z czerwone typu mozaic (45/45)

Zastosować gniazda wtykowe z bolcem ochronnym o prądzie znamionowym $I_n = 16A$.

Oprawy oświetleniowe - Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym I, II.

Zastosowane oprawy:

A – Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 4000 lm, 40W, obudowa aluminiowa lakierowana, dyfuzor mikropryzmatyczny, wykonana w II klasie ochronności.

A1 - Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 4000 lm, 40W, obudowa aluminiowa lakierowana, dyfuzor mikropryzmatyczny, wykonana w II klasie ochronności. Z ramką do montażu na stropie.

A2 - Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 4000 lm, 40W, obudowa aluminiowa lakierowana, dyfuzor mikropryzmatyczny, wykonana w II klasie ochronności. DALI

B - Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 3300 lm, 31W, obudowa aluminiowa lakierowana, dyfuzor opalowy, wykonana w II klasie ochronności.

B1 - Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 3300 lm, 31W, obudowa aluminiowa lakierowana, dyfuzor opalowy, wykonana w II klasie ochronności. Z ramką do montażu na stropie.

C - Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 1000 lm, 10W, obudowa aluminiowa, , dyfuzor bezbarwne szkło hartowane, wykonana w I klasie ochronności, IP20.

D - Oprawy LED nasufitowa do wbudowania, 4000 K, 4000 lm, 27W, obudowa z PC, biały pierścień, dyfuzor PC ze strukturą pryzmatyczną, wykonana w I klasie ochronności, IP66.

E - Oprawy LED typu downlights nasufitowa do wbudowania typu Downlights, 4000 K, 1600 lm, 16W, obudowa stalowa, biały pierścień, dyfuzor PC mrożony, odbłyśnik aluminiowy błyszczący wykonana w I klasie ochronności, IP 44.

F - Oprawy LED typu downlights nasufitowa do wbudowania typu Downlights, 4000 K, 1600 lm, 16W, obudowa stalowa, biały pierścień, dyfuzor PC mrożony, odbłyśnik aluminiowy błyszczący wykonana w II klasie ochronności, IP 44. Z modułem awaryjnym 1h.

G - Oprawy LED nacienna, 4000 K, 2200 lm, 23W, obudowa odlew aluminium, dyfuzor mikropryzmatyczny, wykonana w I klasie ochronności, IP 44.

H - Oprawy LED zwieszana, 4000 K, 3200 lm, 35W, obudowa odlew aluminium, dyfuzor mikropryzmatyczny, wykonana w I klasie ochronności, IP 44.

I - Oprawy LED nascienna , 3000 K, 1800 lm, 26W, obudowa stalowa, dyfuzor PMMA opalowy, wykonana w I klasie ochronności, IP 40.

J - Oprawy LED nascienna, jednostronna, kąt rozsyłu 38 stopni, 3000 K, 850 lm, 10W, obudowa odlew aluminium, dyfuzor szkło hartowane bezbarwne, wykonana w I klasie ochronności, IP 65. Wysokość montażu 4m.

K - Oprawy LED nascienna, 4000 K, 2200 lm, 16W, obudowa odlew aluminium, dyfuzor opalowy, wykonana w I klasie ochronności, IP 44.

Oprawy oświetlenia awaryjnego:

EW - Oprawy LED nastropowa, 1,2W, z autotestem, diodą LED sygnalizującą aktualny stan urządzenia, z piktogramem, z akumulatorem 1h, z piktogramem, pracująca na jasno, o IP20 i II klasie ochrony.

EW - Ledowa oprawa naścienna 1,2W, z autotestem, diodą LED sygnalizującą aktualny stan urządzenia, z piktogramem, z akumulatorem 1h, z piktogramem, pracująca na jasno, o IP20, IP 65 i II klasie ochrony.

AW1 - Oprawa LED do wbudowania 2W, z autotestem, diodą LED sygnalizującą aktualny stan urządzenia, z akumulatorem 1h, pracująca na ciemno, o IP41 i II klasie ochrony.

AW2 - Oprawa LED nastropowa 2W, z autotestem, diodą LED sygnalizującą aktualny stan urządzenia, z akumulatorem 1h, pracująca na ciemno, o IP41 i II klasie ochrony.

AW3 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 4x1W, centralnie nadzorowana, z akumulatorem 1h, protokołem DALI, obudowa z tworzywa sztucznego, pracująca na ciemno, o IP65 i II klasie ochrony. Przystosowana do pracy przy temp. -20°.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać atest CNBOP.

2.2.6 Ograniczniki przepięć.

Dla ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy zastosować ograniczniki przepięć typu:

- I+II (klasy B+C) o poziomie ochrony <1,5kV montowanych w rozdzielnicach RA i RB.

2.2.7 Instalacja SAP

W systemie sygnalizacji pożaru należy zastosować:

- Centrala Sygnalizacji Pożarowej - interaktywna, cyfrowa, adresowalna centrala detekcji i sygnalizacji pożarowej, jednopętlowa, do 127 urządzeń, zaprojektowana i opracowana zgodnie z normą EN 54-2&4, odporna na fałszywe alarmy, wyposażona w zintegrowany panel obsługi, kontroli i wyświetlania,
- wewnętrzne ręczne ostrzegacze pożarowe z izolatorem zwarć – adresowalny przeznaczony do wewnątrz w wersji natynkowej, zgodny z normą EN 54-11,
- adresowalne czujki optyczno-termiczne ze zintegrowanym izolatorem zwarć – interaktywna, adresowalna, wysoce wydajna optyczno-termiczna czujka jest połączeniem współpracujących ze sobą dwóch detektorów.
- moduł sterujący – moduł wyjściowy konfigurowalny z centrali, pozwala na sterowanie dowolnymi urządzeniami zewnętrznymi za pomocą przekaźnika NO/NC, zasilany z pętli,
- sygnalizatory akustyczno-optyczne z zespołem diod LED – adresowalny, zasilany z pętli zintegrowanym izolatorem zwarć, duża moc sygnału,

- sygnalizator akustyczny zewnętrzny – adresowalny 101 dBA, 5mA, 3 tony, IP65, zasilany z pętli.
- Zasilacze - przeznaczone do zasilania urządzeń systemu sygnalizacji pożaru, wyposażone w baterię akumulatorów zapewniających pracę urządzeń przez 72h po zaniku zasilania sieciowego.
- Przewody: o połączenia elementów systemu zastosowane zostaną kable uniepalnione, typu YnTKSYekw 1x2x0,8 dla pętli dozorowych oraz kable o odporności ogniowej PH90, typu HTKSH 1x2x0,8 dla sterownia urządzeń przeciwpożarowych (sygnalizatory). Do podłączenia zasilania zasilaczy ppoż i centrali pożarowej zostaną zastosowane kable o odporności ogniowej PH 90 HDGs 3x2,5.

Wszystkie urządzenia zastosowane w systemie SAP muszą posiadać aktualny certyfikat zgodności z normą PN-EN 54 oraz jeżeli to możliwe dopuszczenie VdS oraz dodatkowo świadectwo dopuszczenia CNBOP (centrala ppoż, ROP-y, sygnalizatory optyczno-akustyczne, zasilacze ppoż). Miejsca zamontowania elementów systemu zostaną oznakowane piktogramami zgodnie z wymogami normy PN-N-01256-5 "Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych"

2.2.8 Okablowanie strukturalne i telefoniczne,

Okablowanie powinno zapewniać realizację łącza kat 6. Łącze należy traktować jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, kabli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji nieekranowanej.

System okablowania strukturalnego powinien zawierać wszystkie elementy toru transmisyjnego spełniające wymogi minimum klasy E kategorii 6.

Instalacja teletechniczna w obiekcie będzie składała się z Punktu dostępowego (szafy Rack 19" 18U) oraz gniazd abonenckich.

Punkt dostępowy zlokalizowany będzie w pomieszczeniu 011.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji danych poprzez ekranowane okablowanie Klasy E / Kategorii 6.

Miedziane kable instalacyjne - Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności klasy E kategorii 6.

Moduły przyłączeniowe - Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6 co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T

Gniazda końcowe - Punkt końcowy logiczny: 1xRJ45 lub 2xRJ45 kat. 6 (z jednym lub dwoma kablami ułożonymi od panela w szafie krosowniczej do punktu logicznego).

Płyta czołowa powinna posiadać zaślepkę jednego portu aby mogła być również używana jako jednoportowa i w górnej części powinna posiadać etykietę opisową. Płyta czołowa powinna być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta. Zaleca się ich montaż do puszek o głębokości >70mm.

Panele krosowe do obsługi transmisji danych- Kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zateterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę min 24 portów
 - Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed nieprężeniami pochodzącymi od kabla.

Switch – niezarządzalny 48 portowy z uchwytami na 19 " Zasilanie wbudowane, ~230V AC 50Hz; Certyfikaty: CE, FCC.

Miedziane kable krosowe - Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. Kable krosowe kat.5e muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.

Centrala telefoniczna - Zaproponowano centralę Proksima 1U lub równoważną w konfiguracji

- do 8 linii miejskich analogowych
- do 8ączy ISDN BRA (2B+D) - miejskie
- do 1 łącza ISDN PRA (30B+D)
- do 18 kanałów VoIP
- nagrywanie rozmów (do 4 kanałów)

Telekomunikacyjny przyłącz kablowy wykonać kablem XzTKMXwp 3x2x0,8.

2.2.9 Specyfikacja materiałowa.

Wyszczególnienie wszystkich materiałów ich ilość i jednostki miar podano w kosztorysie - w przedmiarze robót. Rozdzielnice kompletować zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST.
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable i przewody należy przechowywać na bębnach lub w krążkach (oznaczenie „K”), Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwale przechowywanie krótkich odcinków kabli (oznaczenie „B”) w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy wewnętrznych linii zasilających.

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy

przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- spawarka transformatorowa,
- koparka podsiębierna.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą budowane linie kablowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST.

5.2 Wytyczenie tras linii kablowych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy linii kablowych. Wytyczenia

tego winien dokonać uprawniony geodeta zgodnie z obowiązującymi przepisami na postawie projektu zagospodarowania terenu projektu wykonawczego. Wytyczenie osi tras linii kablowych wykonać przy użyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. "świadków", żeby umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy wykonać wykopy kontrolne w celu lokalizacji istniejących sieci podziemnych.

5.3 Istniejące uzbrojenie terenu.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, kolidujące z trasą projektowanych linii kablowych.

5.4 Roboty ziemne – wykopy.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków wykopów. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Głębokość wykopów winna być tak dobrana, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazła się (górna krawędź kabla) na głębokości 0,7 m poniżej powierzchni gruntu (pod wjazdami 0,8m). Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm.

Zasypanie wykopu wykonywać warstwami po 20 cm zagęszczając grunt.

5.5 Montaż fundamentu prefabrykowanego.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20 cm.

5.6 Montaż słupa oświetleniowego.

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty prefabrykowane. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika,

5.7 Montaż rozdzielnic.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie ręczne lub mechaniczne wnęk,
- montaż na gotowym podłożu rozdzielnic (pkt 2.2.1.), rozdzielnice powinny być osadzone tak aby dolna krawędź rozdzielnicy była na wysokości 1,2m.
- wprowadzenie przewodów,
- montaż osprzętu modułowego,
- wykonanie połączeń w rozdzielnicy,
- znakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej. Opisane rozłączników

i wyłączników poszczególnych obwodów,

–roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu rozdzielnic: naprawa ścian.

–przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz

PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.8 Montaż przewodów instalacji elektrycznych.

Zakres robót obejmuje:

–przemieszczenie w strefie montażowej,

–złożenie na miejscu montażu wg projektu,

–wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,

–roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, wykonanie ślepych otworów albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach ścianach lub podłogach,

–osadzenie kołków osadczych plastikowych, śrub kotwiących.

–układanie przewodów na gotowym podłożu,

–montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.3.),

–oznakowanie zgodnie wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami,

–roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów.

–przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz

PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Przewody układać pod tynkiem. W piwnicy przewody układać na tynku na uchwytach. Układanie (montaż) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki, pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździaków wbijanych w mostek przewodu. Mocowanie klamerkami lub gwoździakami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździaków na przewodzie. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Łączenie, rozgałęzienie rur elektroinstalacyjnych należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonywanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania; najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić :

średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem, przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych przewodów lub rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm, wciąganie do rur

instalacyjnych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przepusty o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

5.9 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii Elektrycznej.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- montaż, demontaż i przesuwanie rusztowań,
- montaż opraw oświetleniowych, wypustów oświetleniowych, kinkietów i osprzętu instalacyjnego,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Wszystkie obwody w rozdzielnicach, powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, t Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach oraz łącznikach s

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie gniazd i łączników w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów.

5.10 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego głównego (główna szyna wyrównawcza). Elementem wyrównującym potencjały

2

jest przewód wyrównawczy o przekroju 16mm .

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać w pomieszczeniu technicznym 0.8 zgodnie z projektem. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury wody, centralnego ogrzewania itp. (metalowe), sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej. Główną szynę wyrównawczą należy uziemić łącząc ją z uziomem fundamentowym bednarką Fe 30x3mm. Połączenia wyrównawcze mają spełniać wymagania nrmy PN-IEC 60364-4-41:6.22000.

5.11 Instalacja odgromowa.

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

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

5.11.1 Zwody poziome

Druć AL fi 8mm przeznaczony na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.

Zwody poziome nie izolowane należy mocować na wspornikach odstępowych, co najmniej:

–2 cm od połaci dachowej wykonanej z materiałów nie palnych i trudnopalnych,

Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami, odległość między wspornikami nie mniejsza niż 1m.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy chronić zwodami pionowymi (iglicami), połączonymi z siecią zwodów poziomych zamontowanych na dachu.

Do zwodów poziomych na dachu należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące obce znajdujące się na dachu. Wszelkie urządzenia zabudowane na dachu mogące wprowadzić potencjał do budynku chronić iglicami zachowując bezpieczny odstęp.

Zwody nateży prowadzić bez ostrych zagięć i załamania (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm); nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą- przez oblutowanie.

5.11.2 Przewody odprowadzające i uziemiające.

- przewody odprowadzające i uziemiające układać na zewnętrznych ścianach budynku w bruździe pod elewacją w grubościennych rurach instalacyjnych odgromowych np. z polietylenu usieciowionego o gr min.3mm.

Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi poprzez złącza kontrolne montowane w studziencie zabudowanej w gruncie.

5.11.3 Uziom.

Uziom sztuczny należy wykonywać jako uziom otokowy bednarką Fe 30x4 minimum 1 m od fundament na głębokości minimum 0,6m.

5.12 Instalacje teletechniczne.

5.12.1 Instalacja okablowania strukturalnego.

Do Punktu Dostępowego w postaci szafy Rack 19" 18U zostanie wyprowadzony kable miedziany XzTKMXwp 3x2x0,8. Szafa Rack zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu 011.

Szafa będzie wyposażona w drzwi przednie przeszklone oraz perforowany dach. Szafa będzie wyposażona w zamek, wentylatory, listwę zasilającą oraz komplet kluczy.

Szafa będzie posiadała niezbędną rezerwę miejsca na wypadek rozbudowy sieci. Dostęp do szafy będzie posiadał jedynie osoba upoważniona.

Podstawowe założenia do projektu okablowania strukturalnego

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta, być oznaczone jego nazwą lub logo i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej.

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego, światłowodowego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45, paneli, kabli krosowych, itd)

- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej lub kraju z nią stowarzyszonym, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45) oraz światłowodowego. W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej lub w kraju z nią stowarzyszonym.
- Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.
- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M I C E wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.
1 1 1 1
- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu nieekranowanego kat. 6 zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012

6

System ten powinien oferować moduły RJ45 z możliwością podłączania żył kabla bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych, narzędzi uderzeniowych co ułatwi eksploatację tej sieci w przyszłości

- Podsystem okablowania pionowego oparty zostanie na bazie systemu nieekranowanego kat.6 zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Szafę krosową oparto na szafie serwerowej 19" 18U
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika

Administracja i etykietowanie

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy,

- instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy E_A)
 - wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.2.2).
- Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

Instalacja

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych a w szczególności:

- **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- **EN 50174-3:2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

5.12.2 Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych a w szczególności:

- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

5.12.3 Instalacja SAP.

- Centrala SAP

Centrala zamontowana zostanie w pomieszczeniu 011 na parterze budynku. Wysokość montażu zostanie tak dobrana, aby wyświetlacz informacyjny i pole obsługi centrali były umieszczone na poziomie od 0,8m (min) do 1,8 m (max) nad poziomem podłogi. Centrala musi być zainstalowana w taki sposób i w takim miejscu, aby możliwość potencjalnego uszkodzenia mechanicznego była jak najmniejsza. Centrala wyposażona będzie w źródło zasilania awaryjnego zapewniające pracę całego systemu po zaniku zasilania sieciowego. Przewidziano baterię akumulatorów zapewniającą pracę systemu przez 72h w dozorze oraz 0,5h w stanie alarmu.

- Czujki optyczno-termiczne

Jako elementy wykrywania pożaru zastosowane będą automatyczne czujki o charakterystyce pracy dostosowanej do miejsca ich zainstalowania. Przy montażu czujek automatycznych przestrzegane będą minimalne odległości:

- 0,5m dla ścian;
- 0,5 m od podciągów jeżeli wysokość podciągu przekracza 3% wysokości pomieszczenia (minimalna wysokość uwzględnianych podciągów wynosi 25 cm) lub wartość 80 cm;
- 0,5m dla kanałów wentylacyjnych jeżeli odległość górnej krawędzi kanału wentylacyjnego od stropu jest mniejsza lub równa 25 cm.
- 0,5 m dla otworów wentylacji nawiewno / wywiewnej

- Ręczne Ostrzegacze Pożarowe

ROP-y montować tak aby przycisk znajdował się na wysokości 1,4m (+/-0,2m) nad podłogą. Maksymalna długość drogi dojścia do najbliższego ROP-a nie powinna przekraczać odległości 30m. ROP-y zamontowane będą w miejscach dostępnych i widocznych, z unikaniem zasłonięcia ich przez elementy konstrukcji (słupy, drzwi) czy wyposażenia (meble, osprzęt). ROP-y muszą być odpowiednio oświetlone przez światło naturalne lub inne źródła światła; jeśli zamontowane jest oświetlenie awaryjne, musi ono obejmować obszar wokół każdego ROP-a .

- Sygnalizatory optyczno-akustyczne

Sygnalizatory montowane będą w miejscach zapewniających ich słyszalność w każdym miejscu obiektu, przy zachowaniu minimalnej wartości poziomu dźwięku o 10dB (A) więcej od poziomu natężenia dźwięku tła

- Moduł sterujący.

Moduł sterujący mocowane do podłoża w sposób trwały w miejscach zapewniających dostęp obsługi, przy jednoczesnym zabezpieczeniu przed nieuprawnioną ingerencją osób niepowołanych.

Każdy element systemu będzie posiadał trwale umocowany czytelny, widoczny numer identyfikacyjny, jednoznacznie go identyfikujący. Numer zgodny będzie z numeracją elementu na rysunkach przedstawiających elementy systemu. W przypadku elementów ukrytych przewidziana będzie podwójna identyfikacja, aby zapewnić ich zidentyfikowanie bez konieczności demontażu przeszkody.

- Oprzewodowanie

Oprzewodowanie linii pętli dozorowej zostanie wykonane w całości, bez łączenia przewodów poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. W przypadku przewodów do sygnalizatorów rozgałęzienie wykonane będzie przy użyciu certyfikowanych puszek łączeniowych PIP-1A. Przewody oznaczone cechą PH90 przytwierdzone będą do podłoża przy użyciu certyfikowanego systemu mocowań E90. Ilość mocowań na 1 mb przewodu należy wykonać zgodnie z wytycznymi aprobaty technicznej danego przewodu wydaną przez CNBOP.

Każdy kabel zostanie trwale oznaczony, dzięki czemu możliwa będzie ich identyfikacja. Znacznik zawierać będzie nr przewodu i oznaczenie instalacji.

Wszystkie przejścia przez wydzielania pożarowe zabezpieczone i uszczelnione zostaną materiałem o odporności odpowiadającej odporności wydzielania. Obok przejścia umieszczona zostanie tabliczka z informacją o zastosowanym materiale, dacie wykonania uszczelnienia oraz wykonującym uszczelnienie.

Instalacja oddzielona będzie od kabli innych instalacji celem eliminacji zakłóceń mogących powodować nieprawidłowe działanie systemu.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

Rzeczywiste trasy prowadzenia przewodów i ogólnego rozmieszczenia urządzeń,

Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Instrukcję obsługi i konserwacji

Certyfikaty i atesty

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości kabli i przewodów,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii

elektrycznej,

- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- pomiarach rezystancji uziemienia,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 100 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań instalacji elektrycznej zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-IEC 61024-1-2.

6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wykonawca może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego : szt., kpl.
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: kpl.,
- dla rozdzielni: kpl.
- dla drutów i płaskowników instalacji odgromowej m
- osprzęt do montażu instalacji odgromowej szt., kpl.

8 URUCHOMIENIE, SZKOLENIE, SERWIS.

8.1 Informacje ogólne

Urządzenia zbudowane fabrycznie zostaną kompletnie zmontowane. Nabywca będzie uczestniczył w przeprowadzeniu następujących prób okresowych:

- Kontrola zadziałania każdego elementu systemu, wraz z elementami i systemami z nim zintegrowanymi, potwierdzona wydrukiem.
- Sprawdzenie okablowania wraz z pomiarami ciągłości elektrycznej oraz skuteczności ekranowania.
- Sprawdzenie środków zabezpieczających i ciągłości elektrycznej obwodu zabezpieczającego.

Próbki standardowych komponentów producenta będą udostępnione na życzenie w dowolnym etapie. Nabywca rezerwuje sobie prawo odrzucenia jakiegokolwiek materiału, jeśli nie będzie spełniał on jego standardów, nawet jeśli jest to badane w okresie początkowym lub w ogóle zrezygnowano z badania.

Uruchomienie zostanie wykonane przez Dostawcę.

Dostawca ujmie w kosztach szkolenie trzech reprezentantów Nabywcy, by nauczyć ich prawidłowego użytkowania systemu. Trening będzie przeprowadzony bezpośrednio u Nabywcy zgodnie z wymaganiami określonymi przez instrukcje systemów.

Dostawca określi oddzielną cenę w dodatku do okresu gwarancyjnego, dla 12 miesięcznego serwisowego kontraktu począwszy od daty zakończenia instalacji. Ten kontrakt będzie zawierał usługi polegające na przeprowadzeniu wszystkich zapobiegawczych prac serwisowych polecanych przez producenta oraz normy i standardy cytowane w punkcie 2.

Dostawca będzie zawierał standardowy kontrakt serwisowy z Nabywcą przez okres czasu, aż do wygaśnięcia gwarancji. W kontrakcie tym będzie wycenione dostarczenie usługi serwisowej jak w powyższej klauzuli razem z innymi alternatywnymi kontraktami. Kontrakt serwisowy będzie odnawialny corocznie.

Zaleca się powołanie odpowiednich służb do konserwowania poszczególnych instalacji. Zabrania się osobom niekompetentnym w jakikolwiek sposób ingerowania w sprzęt w/w instalacji. Nie dostosowanie się do w/w wskazówek może powodować powstawanie problemów eksploatacyjnych instalacji oraz może powodować utratę gwarancji.

9 ODBIÓR ROBÓT.

9.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

9.1.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlega:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli
- ułożenie bednarki uziemiającej.

9.1.2 Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

9.1.3 Odbiór końcowy

–Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000; PN-E-04700:1998/Az1:2000 i normie PN-IEC 61024-1.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

10 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.

10.1 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po

dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego
- lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych
- umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

11 PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1 Normy.

PN-EN-12464	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach.
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC99-4:1993	Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki
	przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -
	Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
	Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-IEC-60364-4-41	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
	Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC-60364-6-61	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-EN 62305	Wieloarkuszowa norma - Ochrona odgromowa
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
ISO/IEC 11801 z dodatkami Am.1 i Am.2	– Międzynarodowa Norma określająca ogólne
	przeznaczenia telekomunikacyjnych systemów okablowania
PN-EN 50173	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.
PN-EN 50174	Technika informatyczna. Planowanie i wykonanie instalacji
	wewnątrz budynków
PN-EN 50346	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie
	zainstalowanego okablowania
PN-EN 50310:2012	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w
	budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 61935-1:2010E	Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i
	współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1:
	Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne
	z serią norm EN 50173
PN-EN 50130-4:2002	Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna.
	Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności

urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych osobistych.

10.2. Inne dokumenty.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002r.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Region i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 92, poz. 563 z późn. zm.) i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi.Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem z dnia 22 grudnia 2005r, Dz. nr 263. poz. 2203.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 roku w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041.
- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami.
Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r

Opracował:
inż. Norbert Molęda