

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA I PIĘTRA, SKRZYDŁO ZACHODNIE, KLINICZNEGO ODDZIAŁU NEUROLOGICZNEGO I UDAROWEGO W BUDYNKU WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W OLSZTYNIE ul. ŻOŁNIERSKA 18 W OLSZTYNIE

Kod CPV 45317000-2 Demontaże
 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
 45314000-1 Teleinformatyczna sieć strukturalna
 45312100-8 Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych i teletechnicznych w remontowanych ww. pomieszczeniach w budynku WSS Olsztyn, przy ul. Żołnierskiej 18.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznych i teletechnicznych w budynku.

W zakres prac wchodzi:

- demontaż przewodów,
- przebudowa rozdzielnic,
- demontaż osprzętu,
- demontaż opraw,

- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających,
- ułożenie kabli elektrycznych i teletechnicznych,
- montaż tablic rozdzielczych,
- montaż rozłączników bezpiecznikowych,
- montaż wyłączników głównych,
- montaż wyposażenia tablic i rozdzielni,
- montaż ochrony przeciwprzepięciowej,
- montaż zabezpieczeń różnicowo-prądowych,
- montaż zabezpieczeń nadprądowych,
- montaż puszek odgałęźnych,
- montaż łączników,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż połączeń wyrównawczych lokalnych,
- montaż elementów instalacji okablowania strukturalnego,
- montaż wyposażenia szafy serwerowej,
- przygotowanie przewodów okablowania strukturalnego, łącznie z montażem patchcod'ów,
- montaż wyłączników głównych prądu,
- montaż oświetlenia awaryjnego,
- ułożenie oprzewodowania linii głośnikowych systemu DSO,
- montaż i podłączenie głośników systemowych DSO,
- konfiguracja i uruchomienie systemu DSO w wybranym obszarze,
- przeszkolenie personelu obsługi obiektu w zakresie użytkowania systemu DSO,
- montaż elementów instalacji SSP,
- montaż oprzewodowania instalacji SSP,
- montaż czujek alarmowych SSP,
- montaż przycisków ROP instalacji SSP,
- montaż urządzeń instalacji przyzywowej,
- montaż elementów kontrolno- sterujących instalacji SSP wraz z budową ich zasilania,
- montaż urządzeń z potwierdzeniem posiadania certyfikatu CNBOP (w przypadku jego wymagania),
- uruchomienie w stanie prawidłowej pracy ww. instalacji,
- dokonanie odbioru,
- prace kontrolno-odbiorcze

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w dokumentacji technicznej.

1.4. Charakterystyka elementów objętych ST – zagadnienia ogólne

Przyłącze – jest to linia elektroenergetyczna łącząca złącze (odbiorcę) z siecią zasilającą.

Złącze – z jednej strony jest końcowym elementem sieci zasilającej, zaś z drugiej – początkiem instalacji obiektu budowlanego.

Rozdzielnia główna – jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielniczy głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnicę budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.

Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze (rozdzielnice), z których zasilane są instalacje odbiorcze.

Obwód rozdzielczy – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych rolę obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Obwód odbiorczy (obwód końcowy) – jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody (tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączanie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.

Kable – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, w wodzie lub w kanałach podziemnych, albo też do zawieszania w powietrzu.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Bezpieczniki topikowe – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo i korpus wkładki.

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

Dźwiękowy system ostrzegawczy – zestaw urządzeń i oprogramowanie je sterujące i monitorujące w celu nadawania zrozumiałej informacji słownej o środkach podjętych, w celu ochrony życia, w jednym określonym obszarze lub w większej liczbie określonych obszarów pokrycia w przypadku pojawienia się alarmu pożarowego.

Poziom ciśnienia dźwięku (L_p) - Jest to miara energii dźwięku emitowanego (ciśnienia akustycznego) ze źródła dźwięku/hałasu, wyrażana w decybelach lub dBA.

Poziom mocy dźwięku (L_w) - Wielkość opisująca energię dźwięku emitowanego ze źródła dźwięku/hałasu, ale mierzona w ściśle określonych warunkach. Poziom mocy dźwięku jest niezależny od położenia sprzętu, warunków otoczenia, odległości od punktu pomiaru poziomów zrozumiałości

Zrozumiałość mowy - jest to miara stopnia, w jakim rozumiemy język mówiony lub miara skuteczności rozumienia mowy. Uwzględnia ona otoczenie akustyczne mówcy oraz słuchacza. Stosowane są dwie zasadniczo różne metody oceny zrozumiałości mowy:

- (1) Ocena subiektywna, bazująca na wykorzystaniu mówców i słuchaczy,
- (2) Ocena obiektywna, bazująca na fizycznych parametrach kanału transmisyjnego.

STI – (Speech Transmission Index) jest metodą ilościową pomiaru zrozumiałości opisana w standardzie International Electrotechnical Commission (IEC) 60268-16. Metodę STI można zastosować w systemie, w którym występuje praktycznie dowolna kombinacja czynników wpływających na zrozumiałość. Metoda jest skuteczna w szerokim zakresie warunków - od mówcy w pomieszczeniu przez system telefoniczny do obszarowego systemu rozgłoszeniowego. Metoda bazuje na zastępowaniu mowy powtarzalnym sygnałem, posiadającym tę samą charakterystykę jak mowa.

Strefa nagłośnieniowa – Określona część chronionego obiektu, w której zainstalowano jedną lub więcej linii głośnikowych i dla których w centrali DSO przewidziano generowanie określonych słownych komunikatów alarmowych specyficznych dla tej strefy w danej chwili. Strefa nagłośnieniowa identyfikowana jest ze strefą dozorową systemu SAP, co pozwala na jednoznaczne wysłanie właściwego komunikatu w obszar, w którym rozpoznano wykrycie pożaru.

Słowny alarm ewakuacyjny – Komunikat słowny informujący przebywające w strefie jego nadania osoby o sposobie zachowania się w celu ewakuacji z tego miejsca do obszaru bezpiecznego.

Kontroler sieciowy (Network Controller) - Centralny element systemu DSO. Przechowuje on wszystkie informacje potrzebne do sterowania, ustawienia

konfiguracyjne oraz wcześniej nagrane komunikaty alarmowe lub informacyjne. Za jego pośrednictwem mamy możliwość sterowania poziomem głośności w poszczególnych strefach, kierowania wybranego źródła muzyki do wybranych pomieszczeń lub zmiany barwy dźwięku w zależności od tego, czy w danej chwili nadawany jest komunikat czy podkład muzyczny.

Głośnik – Urządzenie przetwarzające sygnały elektryczne na falę akustyczną (przetwornik elektroakustyczny). W systemach DSO stosowane są różne typy głośników przeznaczonych do instalowania we wszystkich miejscach wewnątrz i na zewnątrz chronionego obiektu. Do najczęściej stosowanych należą: głośnik sufitowy z osłoną przeciwogniową, głośnik w metalowej obudowie, głośnik projektorowy, głośnik tubowy.

Moduły kontroli linii głośnikowej – Zespół realizujący stały nadzór stanu przewodów i połączonych nimi głośników (linia głośnikowa) oraz generujący raport w przypadku zaistnienia ich awarii.

Wzmacniacze mocy – Urządzenie, które dostarcza energii elektrycznej do systemu odbiorników /sieci głośników pozwalającej na ich właściweysterowanie w celu wygenerowania fal akustycznych zrozumiałych dla odbiorców – słuchaczy. Wzmacniacze oprócz typowych funkcji, takich jak zmiana poziomu barwy dźwięku oraz głośności, mogą realizować procedurę automatycznego przełączenia się na wzmacniacz rezerwowy w przypadku awarii lub na przykład wprowadzać opóźnienia czasowe w wybranych strefach nagłośnieniowych. Wzmacniacze pracują w klasie D, dzięki czemu koszt dodatkowego zasilania awaryjnego jest znacznie niższy niż w typowych rozwiązaniach. Wzmacniacz powinien spełniać warunek, że w przypadku przełączenia na zasilanie awaryjne wzmacniacz nie zmienia poziomu głośności dźwięku w głośnikach, gdyż moc wyjściowa pozostaje na poziomie mocy dostępnej przy zasilaniu sieciowym.

Przedwzmacniacz systemowy - jest to monofoniczny przedwzmacniacz komunikatów i tła muzycznego, spełniającym wymagania różnego rodzaju publicznych systemów nagłośnieniowych. Przedwzmacniacz może pracować wielo-kanalowo i jednocześnie podawać wzmocnione sygnały wywołań i tła muzycznego do kilku stref nagłośnieniowych (za pośrednictwem wzmacniaczy końcowych mocy).

Stacja wywoławcza – Zespół wraz z mikrofonem, którego podstawowym zadaniem jest nadawanie komunikatów słownych umożliwiający dołączanie bloków klawiszy funkcyjnych, które mogą być zaprogramowane w dowolny sposób (grupowanie stref nagłośnieniowych, regulacja głośności muzyki, nadawanie komunikatów i sygnałów alarmowych). Instalator może skomponować samodzielnie pulpit mikrofonowy o wyglądzie i funkcjonalności, które zgodne są z życzeniem klienta. Stacja wywoławcza powinna spełniać obowiązujące w tym zakresie wymagania Straży Pożarnej (duże przyciski, odpowiedni kolor).

Oprogramowanie systemowe — Oprogramowanie dające możliwość ustalenia sposobu pracy każdego elementu systemu. Można również uzależnić wykonywanie powierzonych zadań od czasu (nadawanie spotów reklamowych o określonej godzinie lub automatyczna zmiana rodzaju muzyki w zależności od pory dnia).

Osoba odpowiedzialna - Zgodnie z normą PN-EN 60849 osoba, lub zespół osób, która nadzoruje obszar zabudowany powinna mianować "osobę odpowiedzialną" identyfikowaną za pomocą nazwiska lub tytułu funkcyjnego, która to osoba powinna być odpowiedzialna za takie zabezpieczenie systemu, aby był on właściwie konserwowany i naprawiany oraz działał nieprzerwanie w określony w specyfikacji sposób. Osoba odpowiedzialna powinna być przeszkolona z budowy oraz zasad obsługi systemu

Linie audio światłowodowe - linie transmitujące sygnały audio, które są odporne na zakłócenia i pętle uziemienia, zapewniają kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), odporność na wyładowania elektrostatyczne (ESD) oraz przydźwięk sieci energetycznej. Sygnały audio mogą być transmitowane na większe odległości bez żadnych zakłóceń.

Adresowalne urządzenia wykonawcze - budowane są w postaci przekaźników sterowanych z centrali lub czujek i zasilanych za pośrednictwem linii dozoru ze stykami umożliwiającymi podłączenia zasilania zewnętrznego. Służą one do sterowania wybranymi urządzeniami pożarowymi (oddymiającymi, gaśniczymi, ewakuacyjnymi). Ich zadziałanie następuje z chwilą otrzymania sygnału z centrali sygnalizacji pożarowej.

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

Czujnik dymu - Czujnik reaguje na produkty spalania i/lub rozkładu termicznego. Ze względu na sposób wykrywania dymu dzieli 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. Czujkę 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 dozoru - 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 dozоровej decyduje o tym, czy i w jakim stanie sygnały wysyłane przez detektory dotrą do centrali. Do podstawowych parametrów charakteryzujących linię dozоровą 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 ochronę adresowalnej linii dozоровej 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 dozоровej. Po ustąpieniu uszkodzenia izolator automatycznie załącza z powrotem fragment odłączonej linii.

Adresowalne urządzenia wykonawcze - budowane są w postaci przekaźników sterowanych z centrali lub czujek i zasilanych za pośrednictwem linii dozоровych ze stykami umożliwiającymi podłączenia zasilania zewnętrznego. Służą one do sterowania wybranymi urządzeniami pożarowymi (oddymiającymi, gaśniczymi, ewakuacyjnymi). Ich zadziałanie następuje z chwilą otrzymania sygnału z centrali sygnalizacji pożarowej.

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

Linia dozоровa typu A - linia dozоровa, w której pojedyncze uszkodzenie (przerwa lub zwarcie) nie eliminuje z dozоровania żadnego ostrzegacza pożarowego. Linią typu A może być linia pętlowa pod warunkiem, że każdy ostrzegacz będzie wyposażony w izolator zwarc.

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.

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

Organizacja alarmowania - koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie pożaru.

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

Stan alarmowania pożarowego - stan pracy, w który wchodzi centrala po odebraniu od ostrzegaczy pożarowych informacji o wykryciu pożaru.

Stan blokowania - stan pracy, w którym w centrali celowo zablokowane jest przyjmowanie sygnałów i wywoływanie alarmów od jakichkolwiek ostrzegaczy lub zablokowane jest wyjście z centrali i/lub tor transmisji do jakichkolwiek części składowych systemu sygnalizacji pożarowej, tworzących instalację alarmową.

Stan dozоровania - stan pracy, w którym centrala jest zasilana ze źródła energii elektrycznej, spełniającego określone wymagania i nie jest sygnalizowany żaden inny stan pracy.

Strefa dozorowa - część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których w centrali przewidziano wspólną sygnalizacją strefową. Strefa dozorowa pozwala na jednoznaczne rozpoznanie miejsca wykrycia pożaru.

Strefa pożarowa - część budowli składająca się z jednego lub większej liczby pomieszczeń lub przestrzeni, wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie powstrzymać przeniesienie się pożaru do lub z pozostałych części budowli.

Tor transmisji - fizyczne połączenie znajdujące się na zewnątrz obudowy centrali, służące do transmisji informacji i/lub zasilania pomiędzy centralą a innymi częściami systemu sygnalizacji pożarowej.

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

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

Wskaźnik strefowy - część centrali sygnalizacji pożarowej, która optycznie wskazuje strefę, z której pochodzi sygnał pożarowy lub sygnał uszkodzeniowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

2.2. Przewody elektroenergetyczne

Typy przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji, w tym żółto-zieloną dla przewodu ochronnego.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (450/750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Do instalacji w systemach oświetlenia awaryjnego i wyłączników głównych p.poż należy stosować przewody typu HDGS3x1,5 posiadające certyfikat zgodności CNBOP. Budowa kabli typu HDGs jest następująca:

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 1,5; 2,5; 4 mm
 - izolacja żył wykonana z polwinitu PVC,
 - żyły izolowane skręcone w pary lub czwórki,
 - kolory żył biały/niebieski, biały/pomarańczowy
 - pary skręcone w środek,
 - ośrodek kabla ekranowany taśmą aluminiową, zryłą uziemiającą jednodrutową miedzianą ocynowaną, -
- powłoka kabla wykonana ze specjalnego polwinitu oponowego o indeksie tlenowym >29% w kolorze czerwonym.

Przewody te zaliczamy do grupy nierozprzestrzeniających płomienia i spełniają normę nie palności PN89/E-04160/55- metoda 1 oraz DIN EN 50265-2-1.

Do instalacji w systemach DSO należy stosować przewody typu HTKSH PH90 1x2x1,4 posiadające certyfikat CNBOP. Linie sygnałowe - Budowa kabli typu HTKSH jest następująca:

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 0,8; 1; 1,4 mm
- izolacja żył wykonana z polwinitu PVC,
- żyły izolowane skręcone w pary lub czwórki,
- kolory żył biały/niebieski, biały/pomarańczowy
- pary skręcone w środek,
- ośrodek kabla ekranowany taśmą aluminiową, zryłą uziemiającą jednodrutową miedzianą ocynowaną, - powłoka kabla wykonana ze specjalnego polwinitu oponowego o indeksie tlenowym >29% w kolorze czerwonym. Przewody te zaliczamy do grupy nierozprzestrzeniających płomienia i spełniają normę nie palności PN89/E-04160/55- metoda 1 oraz DIN EN 50265-2-1.

Linie głośnikowe — Linie głośnikowe zbudować na kablach typu HTKSH PH90 2x1,4mm2 zgodnie z dokumentacją techniczną budowlaną.

Przy przejściach okablowania oraz elementów instalacyjnych przez ściany i stropy stanowiące oddzielania pożarowe pomiędzy strefami pożarowymi należy stosować przepusty i grodzie o odpowiedniej szczelności i izolacyjności ogniowej. Przejścia pojedynczych przewodów mogą być zabezpieczone przez uszczelnienie kitem lub pianką ogniochronnymi o odpowiedniej szczelności i izolacyjności ogniowej.

2.3. Przewody instalacji teletechnicznych

Stosować w wykonaniu z żyłami miedzianymi, jednodrutowymi w powłoce polwinitowej. Dla połączeń telefonicznych stosować przewody parowe YKSY. Do

pozostałych instalacji stosować przewody zgodnie z dokumentacją projektową oraz z charakterystyką urządzeń.

2.4. Przewody instalacji teletechnicznych

Oprawy zasilane z centralnych baterii winny być wyposażone w elektroniczne układy zapłonnikowe, mieć moduły adresowalne współpracujące z centralną baterią. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.5. Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze

Pod pojęciem rozdzielniczy rozumie się zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej.

- szyn zbiorczych,
- odpowiednich połączeń elektrycznych,
- elementów izolacyjnych,
- konstrukcji mechanicznej i osłon

Przeznaczenie rozdzielnic to rozdział energii elektrycznej oraz łączenie i zabezpieczanie obwodów zasilających i odbiorczych.

2.5. Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają różnorodne zadania:

2.5.1. Osprzęt instalacyjny – służy do mocowania, łączenia oraz ochrony przed czynnikami mechanicznymi kabli i przewodów.

2.5.2. Rury stalowe gwintowane – stosować należy, gdy rury winidurowe sztywne mogłyby ulec uszkodzeniu. Układane są w nich przewody w izolacji polwinitowej bez dodatkowego uzbrojenia chroniącego przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury łączone są przez gwintowanie. Stosować należy do zabezpieczenia linii zasilających układanych w piwnicach lokatorskich.

2.5.3. Rury winidurowe sztywne – chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach niemieszkalnych. Łączenie rur realizować przez wsunięcie do odpowiednich złączy. Zakres temperatur otoczenia, w których mogą pracować, to najczęściej od -5°C do + 60°C.

2.5.4. Rury winidurowe giętkie (karbowane) – chronią przewody instalowane pod tynkiem. Mogą być również zatapiane w betonie. Rury są tańsze od sztywnych i wykonane są ze zmiękzonego winiduru. Montaż odbywa się bez złączy, bowiem rury tną się na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek i innego osprzętu.

2.5.5. Łączniki wtyczkowe – służą do przyłączenia do instalacji elektrycznej odbiorników i urządzeń elektrycznych, przenośnych i ruchomych. Składają się z gniazd wtyczkowych oraz odpowiadających im odpowiednich wtyczek. Są budowane na prąd znamionowy nie przekraczający 125A i napięcie znamionowe od 250 do 750V, jako dwu-, trój-, cztero- i pięciobiegunowe. Łączniki nie są przystosowane do przerywania prądu i ich rozłączenie winno odbywać się w warunkach bezprądowych. W mieszkaniach należy instalować gniazda jednofazowe dwu- i trójbiegunowe podtynkowe. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda bryzgoszczelne.

2.5.6. Łączniki instalacyjne – służą do łączenia odbiorników oświetleniowych. Budowane są na napięcie znamionowe 250V i prąd znamionowy 10A.

- łączniki dwubiegunowe – do dwubiegunowego załączania i wyłączania dwóch obwodów
- przełączniki grupowe – do załączania i wyłączania dwóch obwodów z jednego miejsca, przy czym jednoczesne załączanie obwodów jest niemożliwe
- przełączniki szeregowo (świecznikowe) – do załączania i wyłączania dwóch obwodów z jednego miejsca,
- przełączniki zmienne (schodowe końcowe) – do załączania i wyłączania jednego obwodu z dwóch różnych miejsc
- łączniki dwubiegunowe – do dwubiegunowego załączania i wyłączania jednego obwodu
- przełączniki krzyżowe (schodowe pośrednie) – do załączania i wyłączania jednego obwodu z kilku miejsc w połączeniu z przełącznikami zmiennymi.

W piwnicy i w pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt szczelny o IP min. 44. W pomieszczeniach mieszkalnych dopuszcza się stosowanie osprzętu spełniającego normę PN-IEC.

2.5.7. Wyłączniki nadprądowe instalacyjne – umożliwiają załączanie i wyłączanie obwodu, ale ich głównym zadaniem jest samoczynne wyłączenie obwodu w przypadku wystąpienia przeciążenia i zwarcia. Budowane są na prądy znamionowe do 125A przy trwałości od 4000 do 20000 łączy i zwarciowej zdolności łączenia 3, 4, 5, 6 lub 10kA, a nawet 25kA. Podstawową formą jest forma płaska, przystosowana do zatrzaskowego mocowania na szynie montażowej TH-35. Wyłączniki budowane są jako jedno-, dwu-, trój-, oraz czterobiegunowe.

Rozłączniki bezpiecznikowe – są konstrukcjami dwuczłonowymi i składają się z dwóch zasadniczych elementów:

- podstawy, w której umieszczone są m.in. zaciski przyłączeniowe, styki wtykowe wkładek bezpiecznikowych oraz styki główne nieruchome rozłączne wraz z komorami gaszeniowymi,
- ruchomej pokrywy (często odejmowanej od podstawy), na której są zamocowane wkładki bezpiecznikowe wraz ze stykami ruchomymi rozłącznymi, a także mechanizm napędowy z dźwignią ręczną

2.5.8. Włączniki główne – są konstrukcjami umożliwiającymi pewne rozłączenie zasilania. Posiadają możliwość wyposażenia w moduły różnicowo-prądowe z regulacją nastawu.

2.5.9. Przybory instalacyjne – służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczenia obwodów w instalacjach elektrycznych.

2.6. Rury i przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.7. Opis urządzeń instalacji DSO

System ABT-Venas składa się z modułów i możliwa jest dowolna rozbudowa. System posiada możliwość wyzwalania komunikatów automatycznych zapisanych w pamięci nietłocznej za pomocą centrali SSP, jak również nadawania komunikatów przez mikrofon strażaka, który posiada najwyższy priorytet nadawania. Poszczególne elementy systemu z wyłączeniem głośników oraz pulpitu mikrofonu strażaka montowane są w szafie metalowej typu rack w pomieszczeniu portierni.

• Menadżer systemu ABT-V2000

Menadżer systemu jest mikserem matrycującym sygnały wejściowe, który przyporządkowuje sygnały wejściowe czterem szynom audio i pełni rolę głównego sterownika Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego. Można wpiąć do niego do 8 modułów wejściowych audio. Menadżer systemu steruje adresowaniem sygnału audio, priorytetami i urządzeniami peryferyjnymi, podczas gdy programowanie ustawień sygnałów wejścia i wyjścia dokonywane jest przez komputer PC. Dzięki możliwościom menadżera systemu połączonym z oprogramowaniem można archiwizować listę do 2000 zdarzeń i awarii, odczytując je na komputerze PC lub wydrukować.

- **Moduł wejściowy mikrofonu ABT-V200MWM**

Moduł wejściowy mikrofonu jest przeznaczony do podłączenia mikrofonu strefowego lub mikrofonu strażaka. Moduł ten wpinany jest do jednego ze slotów w menadżerze systemu.

- **Płyta zapowiedzi głosowych ABT-V200PZG**

Płyta zapowiedzi głosowych, która działa na zasadzie playbacku, czyli odtwarzania wcześniej nagranych komunikatów. Moduł ten wpinany jest do menadżera systemu.

- **Mikrofon strażaka ABT-V200MS**

Mikrofon przeznaczony jest specjalnie dla Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego ABT-Venas. Umożliwia zarówno nadawanie komunikatów alarmowych jak i ogólnego zastosowania. Ponadto mikrofon strażaka ABT-200MS jest dedykowany do obsługi przez osoby prowadzące akcje ratowniczo-gaśnicza. Może być stosowany także do nadawania komunikatów w warunkach normalnych.

- **Rozszerzenie mikrofonu ABT-V210RM**

Rozszerzenie mikrofonu jest pulpitem z 10 przyciskami i ma na celu zwiększenia liczby klawiszy funkcyjnych mikrofonu strażaka. Każdy klawisz może być dowolnie programowalny co oznacza, że można mu przypisać różne funkcje sterownicze takie jak np. wybór strefy lub funkcji a także funkcje diagnostyczne np. wskazywanie rodzaju uszkodzenia systemu.

- **Ścienny uchwyt pulpitów mikrofonowych**

Ścienny uchwyt pulpitów mikrofonowych umożliwia podwieszenie mikrofonu wraz z rozszerzeniami na ścianie.

- **Jednostka kontroli ABT-V2000JK**

Jednostka kontroli jest sekcja matrycowa sygnałów wyjściowych, która przyporządkowuje sygnały audio z czterech szyn poszczególnym strefom. W systemie może pracować do 5 jednostek kontroli łącznie. Można instalować w sumie 10 modułów wyjściowych i modułów sterowania w pojedynczej jednostce kontroli.

- **Impedancyjny moduł kontroli dwóch linii głośnikowych ABTV 200IMK2**

Impedancyjny moduł kontroli dwóch linii głośnikowych jest modułem wyjściowym sygnału audio Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego, dokonującym jednocześnie pomiaru impedancji dwóch niezależnie linii głośnikowych. Wykrywa on zwarcia i przerwy w linii głośnikowej (poprzez pomiar impedancji) oraz zwarcie do ziemi. Moduł ten wpinany jest do jednostki kontroli. Moduł ten umożliwia wykonywanie linii odgałęźnych i pozwala na elastyczna rozbudowę systemu bez konieczności prowadzenia całej linii od głośnika do głośnika.

- **Wzmacniacz mocy 4x60W ABT-V2064WM**

Wzmacniacz mocy 4x60W 100V posiada 4 kanały audio po 60W każdy. Do wzmacniaczy mocy wpina się moduły wejściowe wzmacniacza mocy, po jednym na kanał audio.

- **Moduł wejściowy wzmacniacza mocy ABT-V200MWW**

Moduł wejściowy wzmacniacza mocy dla wzmacniaczy mocy typu: 4x60W, 2x120W, 1x240W, 1x420W.

- Rama zasilaczy ABT-V2000RZ

Rama zasilaczy umożliwia montowanie zasilaczy w szafie RACK. W jednej ramie można instalować do 3 zasilaczy.

- Zasilacz ABT-V200Z

Zasilacz posiada 2 kanały wyjściowe prądu stałego DC. Zasilacze stosuje się w liczbie odpowiadającej wymaganej całkowitej mocy systemu.

- Jednostka zarządzająca systemem zasilania ABT-V2000JZ

Jednostka zarządzająca systemem zasilania dostarcza napięcie stałe z modułów zasilaczy do każdego urządzenia Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego. Do jednostki tej podłącza się baterie akumulatorów zasilania rezerwowego. Jednostka w trakcie ładowania akumulatorów mierzy ich temperaturę i odpowiednio kompensuje napięcie ładowania. W momencie braku napięcia stałego z modułów zasilaczy, spowodowanego przerwą w zasilaniu sieciowym, jednostka zarządzająca systemem zasilania automatycznie przyłącza urządzenia systemu do rezerwowej baterii akumulatorów.

- Naścienny lub nastrojowy metalowy głośnik pożarowy MCR-SWSM6

Naścienny lub nastrojowy, metalowy głośnik pożarowy moc: 9/6W; 100V z kostką ceramiczną i bezpiecznikiem termicznym; certyfikat CNBOP; SPL(1w/1m):91dB, kat pokrycia (1kHz): 170°; pasmo przenoszenia 150Hz-18000Hz; kolor: biały (RAL 9003).

- Sufitowy metalowy głośnik pożarowy MCR-SQCM1806

Sufitowy, metalowy głośnik pożarowy moc: 9/6W; 100V z kostką ceramiczną i bezpiecznikiem termicznym; certyfikat CNBOP; SPL(1w/1m):92dB, kat pokrycia (1kHz): 140°; pasmo przenoszenia 100Hz-20000Hz; kolor: biały (RAL 9003).

Rozmieszczenie i dobór głośników

Głośniki rozmieszczono w obiekcie w taki sposób, aby zapewnić w każdym punkcie obiektu, w którym mogą stale przebywać ludzie wymagany przez normy poziom głośności oraz współczynnik zrozumiałości komunikatów. Głośniki montować zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez CNBOP oraz zawartymi w DTR. Głośniki mocować do konstrukcji stalowych poprzez kołki gwintowane M6 Hilti, osadzone bezpośrednio w stali lub dyblami stalowymi do betonu. Głośniki do stropów podwieszanych mocować w taki sposób aby zapewnić jednocześnie mocowanie zabezpieczające do stropu właściwego za pomocą zwieszaka wykonanego z linki stalowej. Przed zamknięciem i zawieszeniem głośników należy wykonać zwory na głośnikach w celu wybrania odpowiedniej mocy końcowej w miejscu tym należy także szczególnie zwrócić uwagę na polaryzację głośnika, powinna być ona jednakowa dla wszystkich głośników. Odgałęzienia linii wykonywać poprzez puszki metalowe PIP „W2” wyposażone w ceramiczną kostkę odgałęźną. Lokalizacje głośników podano na planach poszczególnych poziomach obiektu.

2.7. Ochrona odgromowa i przepięciowa

Ochrona odgromowa – istniejąca.

Ograniczniki przepięć – są to urządzenia przeznaczone do utrzymywania przepięć w instalacjach elektrycznych na dopuszczalnym poziomie. Stosować ochronniki przepięć zgodnie z dokumentacją.

2.8. Opis urządzeń instalacji sygnalizacji pożarowej SSP

2.8.1 Czujki alarmowe

Procesorowa, optyczna czujka dymu DOR-4046 jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka DOR-4046 jest czujka analogowa, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymująca stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia jak również kondensacji pary wodnej.

Procesorowa, optyczno-temperaturowa czujka DOT- 4046 jest przeznaczona do wykrywania dymu i wzrostu temperatury, towarzyszących powstawaniu pożaru we wczesnym stadium jego rozwoju. Wbudowane dwa sensory: dymu i ciepła, pozwalają na stosowanie czujki w pomieszczeniach, gdzie w przypadku powstania pożaru może pojawić się widzialny dym lub następować wzrost temperatury albo oba czynniki jednocześnie. Czujka jest przydatna do wykrywania wszystkich rodzajów pożarów (od TF1 do TF6). Czujka DOT-4046 jest czujka analogowa, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymująca stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia jak również kondensacji pary wodnej. Czujki DOT-4046 mogą pracować wyłącznie na liniach/pętlach adresowalnych central sygnalizacji pożarowej systemu.

2.8.2 Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP).

Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4001M i ROP- 4001MH są przeznaczone do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz. Ręczne ostrzegacze mogą pracować wyłącznie na liniach/pętlach dozorowych central interaktywnego systemu sygnalizacji pożarowej. Ostrzegacz ROP-4001M przeznaczony jest do montażu wewnątrz obiektów natomiast ROP 4001MH – na zewnątrz obiektów.

2.8.3 Element kontrolno – sterujący EKS-4001.

Elementy kontrolno - sterujące EKS-4001 są przeznaczone do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych, np. sygnalizatorów, klap dymowych, drzwi przeciwpożarowych itp. Umożliwiają kontrolowanie sprawności sterowanego urządzenia i poprawności jego zadziałania. Mają dodatkowe wejście kontrolne do nadzoru nie związanych ze sterowaniem urządzeń lub instalacji. Elementy EKS-4001 mogą pracować wyłącznie w adresowalnych liniach/pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Uruchomienie przekaźnika w elemencie

kontrolno - sterującym następuje na rozkaz przesłany z centrali i jest sygnalizowane rozbłyskami jego czerwonej diody świecącej. Skasowanie alarmowania centrali powoduje powrotne przełączenie zestyków przekaźnika. Jest możliwe blokowanie przełączenia przekaźnika w uzasadnionych przypadkach jak również programowe wprowadzanie zwłoki czasowej w jego zadziałaniu. Układ elektroniczny elementu EKS-4001 kontroluje dwa niezależne wejścia na zwarcie lub rozwarcie (do wyboru) dołączonych do nich bezpotencjałowych zestyków zewnętrznych urządzeń, których przełączenie centrala sygnalizuje jako alarm techniczny. Element kontrolno - sterujący posiada rozbudowane oprogramowanie, umożliwiające jego elastyczne wykorzystanie w różnych zastosowaniach. Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć. Kodowanie adresu elementu odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jego nieulotnej pamięci.

2.8.4 Pożarowe urządzenia alarmowe

W zawiązku z projektowanym system DSO nie projektuje się dodatkowych sygnalizatorów akustyczno-optycznych.

2.8.5 Zasilacz dla ochrony przeciwpożarowej

Urządzenia przeciwpożarowe służą ochronie życia i mienia. Zasilacz powinien spełniać normy EN54-4 oraz EN12101-10, potwierdzone stosownym certyfikatem CNBOP. Powinny posiadać:

- odporność na trudne warunki pracy ($-25...+75^{\circ}\text{C}$, IP44)
- sygnalizacja wysokiej rezystancji obwodu bateryjnego oraz możliwość odczytu aktualnej wartości rezystancji
- komunikacja RS232/485
- niska awaryjność (0,5% w ciągu trzech lat)
- dwa wyjścia
- metalowa szafka wisząca z zamkiem, mieści baterię akumulatorów
- zespół sygnalizacji świetlnej LED stanu pracy zasilacza
- sygnalizacja zdalna: uszkodzenie sieci i uszkodzenie baterii (dla każdego rodzaju dostępne trzy styki przekaźnika)
- zabezpieczenia przeciążeniowe obwodów wyjściowych i baterii
- wewnętrzny rozłącznik głębokiego rozładowania
- wejście alarmu zewnętrznego
- wewnętrzna sonda temperaturowa

2.9 Odbiór materiałów na budowie

- materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego
- dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta

- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór robót technicznych)
- materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte

2.10 Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15cm,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20kVA
- przyrządów pomiarowych okablowania strukturalnego,
- Środków łączności bezprzewodowej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.

5.2. Układanie przewodów w instalacjach elektrycznych

W budownictwie stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiana w konstrukcjach wylewanych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące układania przewodów obejmuje -PN-IEC 60364-5-523.

5.2.1. Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez piwnice lokatorskie należy stosować rury stalowe.

5.2.2. Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.2.3. System wnęk kablowych – zespół elektrycznych linii pionowych, to nowoczesny sposób rozprowadzenia energii elektrycznej w budynkach. System ten można stosować bez względu na rodzaj konstrukcji budynku. We wnękach o prostokątnym przekroju poprzecznym są prowadzone obwody instalacji elektrycznych (WLZ) oraz umieszczone liczniki, zabezpieczenia, gniazda wtyczkowe i oprawy oświetleniowe.

5.2.4. Instalacja w listwach/ korytkach rurach instalacyjnych – na tynku, metoda układania przewodów w listwie mocowanej do ściany lub sufitu, wraz z kompletem narożników i estetycznych łączek takich listw. Przewody umieszczone wewnątrz listwy, która posiada przykrycie spełniające rolę poza estetyką, ochrony podstawowej (obudowy).

5.3. Wykonanie robót instalacyjnych

- zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. Układanie przewodów

Przewody należy układać zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 i Dokumentacją Projektową.

5.4.1. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

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

2. Przy układaniu przewodów na uchwytych: odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne

3. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka, wsporniki i.t.p.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,

- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu

- na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą one być układane "luzem" lub mocowane.

5.4.2. Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i.t.p.

4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.

5. Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe muszą być uszczelnione masą niepalną o wymaganej odporności ogniowej.

5.6. Połączenia wyrównawcze miejscowe

W łazienkach należy stosować miejscowe połączenia ekwipotencjalizacyjne w celu zapewnienia właściwej ochrony od porażeń.

5.7. Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-43. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej

instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie.

W rozdzielni głównej należy zainstalować ogranicznik przepięć klasy B+C typu SP Moeller, przed przepięciami atmosferycznymi indukowanymi, przepięciami łączeniowymi wszelkiego rodzaju, przepięciami przepuszczonymi przez ograniczniki.

5.8 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto

a) połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,

b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,

c) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,

b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

4. Oznakowania barwne należy wykonywać wg "PN - 81/E - 05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach." w następujący sposób:

a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską

b) przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,

c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,

d) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku nie-możliwości zabarwienia przewodów.

5. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.

b) Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

c) Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

d) Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

6. Próby montażowe

a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,

- pomiary rezystancji uziemień,

b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić :

- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,

- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,

- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,

- prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera (Inspektora nadzoru) .

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

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

6.3.2. Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.4. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym. Prąd upływowy należy mierzyć oddzielnie dla każdej z żył. Wyniki próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min., bez przeskoku, i bez objawów przebicia, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-E-90250 i PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy $300\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartości upływu $100\mu\text{A}$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar powykonawczy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz ewentualne, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla układania przewodów jest metr, a dla montażu osprzętu, opraw oświetleniowych i aparatów jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- demontaże,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie WLZ,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli i przewodów elektrycznych i teletechnicznych,.
- montaż rozdzielnic,
- montaż aparatury elektrycznej,
- montaż wyposażenia tablic i rozdzielni,
- montaż zabezpieczeń różnicowo-prądowych,
- montaż zabezpieczeń nadprądowych,
- montaż puszek odgałęźnych,
- montaż łączników,
- montaż gniazd,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż czujek alarmowych,
- montaż urządzeń instalacji teletechnicznych,
- montaż elementów instalacji okablowania strukturalnego,
- montaż wyłączników głównych prądu,
- montaż oświetlenia awaryjnego,
- montaż wyposażenia szafy serwerowej,
 - montaż urządzeń instalacji przyzywowej,
- przygotowanie przewodów okablowania strukturalnego, łącznie z montażem patchcod'ów,

- ułożenie oprzewodowania linii głośnikowych systemu DSO,
- montaż i podłączenie głośników systemowych DSO,
- konfiguracja i uruchomienie systemu DSO w wybranym obszarze,
- przeszkolenie personelu obsługi obiektu w zakresie użytkowania systemu DSO,
- montaż elementów instalacji SSP,
- montaż oprzewodowania instalacji SSP,
- montaż czujek alarmowych SSP,
- montaż przycisków ROP instalacji SSP,
- montaż elementów kontrolno- sterujących instalacji SSP,
- montaż urządzeń z potwierdzeniem posiadania certyfikatu CNBOP (w przypadku jego wymagania),
 - montaż połączeń wyrównawczych lokalnych,
 - prace kontrolno-odbiorcze
 - uruchomienie, przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
 - dokonanie pełnego odbioru,
 - uporządkowanie terenu z odpadów powstałych podczas budowy z materiałów Wykonawcy,
 - opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
 - koszt nadzoru użytkownika,
 - inne wszelkie prace niezbędne do wykonania instalacji elektrycznej i teletechnicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualną wiedzą techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC-60364-1	Kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC-60364-5-52	Wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach
PN-IEC-60364 [18]	Dobór przewodów ochronnych i neutralnych
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-IEC-439-2:1997	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN- HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN- HD 60364-4-41 2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa--Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
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 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

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

PN-IEC-60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów

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

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

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/03 Instalacje odgromowa

PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja

PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

PN-88/B-01039 Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych

PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne

PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

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. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- PN-HD-60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-ISOS421-3-.1997 Ochrona przeciwpożarowa - wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia (identyczna z normą ISO 8421-3-1989)
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej - Wprowadzenie (identyczna z normą EN54-1:1996)
- PN-E-08350-2:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej - centrale sygnalizacji pożarowej (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-2:1997).
- PN-E-08350-14:1997 Systemy sygnalizacji pożarowej - Wytyczne projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-14:2000).
- PN-EN 60849: 2000 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - projekt opracowany w oparciu o EN 60849:1998
- PN-EN 50130-4:2001 Systemy alarmowe - kompatybilność elektromagnetyczna - norma grupy wyrobów - wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych (identyczna z EN-50130-4:1995)
- PN-ISO 8421-3:1997 Ochrona przeciwpożarowa - wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia (identyczna z normą ISO 8421-3-1989)
- PN-92/M-51004/05 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej – Czujki temperatury- Punktowe czujki z jednym elementem o progu statycznym.
- PN-92/M-51004/06 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej – Czujki temperatury – punktowe czujki różniczkowe bez elementu o statycznym progu zadziałania.
- PN-92/M-51004/09 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej - Badania przydatności w warunkach testowych.
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie (identyczna z normą EN-54-1:1996)
- PN-E-08350-2:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – centrale sygnalizacji pożarowej (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-2:1997).
- PN-E-08350-3:1999 Systemy sygnalizacji pożarowej – pożarowe sygnalizatory akustyczne (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-3:1999).
- PN-E-08350-4:1997 Systemy sygnalizacji pożarowej – Zasilacze (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-4:1997).
- PN-E-08350-5:1999 Systemy sygnalizacji pożarowej – Punktowe czujki ciepła (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-5:1997).

- PN-E-08350-7:2000 Systemy sygnalizacji pożarowej – Czujki dymu – czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-7:1997).
- PN-E-08350-14:1997 Systemy sygnalizacji pożarowej – Wytyczne projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji (opracowanie w oparciu o projekt normy EN 54-14:2000).