



TEMAT: ROZBUDOWA OPERY WROCŁAWSKIEJ WRAZ Z BUDOWĄ SCENY LETNIEJ

BRANŻA: TELETECHNIKA

manufaktura nr 1 plac grunwaldzki 16/60 50-384 wrocław								
■ stadium opracowania :	PROJEKT WYKONAWCZY	data:	Czerwiec 2010 rok					
■ symbol opracowania	STWIOR	numer egz.	1	2	3	4	5	6
■ numer i tytuł tomu:	TOM IX. SYSTEMY TELETECHNICZNE - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT							
■ numer i części tomu opracowania:	TOM IX. TE.1-TE.7 SYSTEMY SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU, SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV, SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU SKD, OKABLOWANIE RTV-SAT, SYSTEM DOMOFONOWY I STEROWANIA SZLABANAMI, SAP							
■ nazwa obiektu	Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej							
■ adres obiektu	ul. Heleny Modrzejewskiej, 50-066 Wrocław							
■ nr działki budowlanej	Części działek 6/4, 5/3, 6/2, 7/2,8 AM- 33 (Obręb Stare Miasto) Oraz działki użyczone na cele inwestycji:1/2, 1/3,2/2,5/1,5/6,6/1,7/1,7/3,							
■ inwestor	Opera Wrocławska	OPERA WROCŁAWSKA 						
■ adres inwestora	ul. Świdnicka 35, 50-066 Wrocław							
■ zamawiający	Opera Wrocławska, ul. Świdnicka 35, 50-066 Wrocław							
■ pracownia projektowa	manufaktura nr 1 plac grunwaldzki 16/60 50-384 wrocław							
■ jednostka projektowania	AudioTech sp.j. ul. Liliowa 6, 55-095 Szczodre							

PROJEKTANCI:

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art.20.ust.4P.B.)

Branża	imię i nazwisko	uprawnienia nr	data	podpis
■ Teletechnika	Sebastian Kamiński		06 2010	
■ Teletechnika	Paweł Salasa		06 2010	

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU : czerwiec 2010 rok

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ ST

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania następujących instalacji słaboprądowych:

- systemu sygnalizacji alarmu pożaru SAP,
- systemu sterowania oddymianiem grawitacyjnym klatek schodowych schodowej wraz z systemem sterowania oddymiania grawitacyjnego szybów wind osobowych,
- instalacji RTV-SAT,
- systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWIN wraz z kontrolą dostępu SKD,
- systemu dozoru telewizyjnego CCTV,
- instalacji okablowania strukturalnego,
- system domofonowy i sterowania szlabanami.

dla rozbudowywanego budynku Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej przy ul. Heleny Modrzejewskiej we Wrocławiu, obejmujący w szczególności wymagania właściwości urządzeń i materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, dla projektowanych instalacji teletechnicznych.

1.2 ZAKRES ZASTOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pk.1.1. Specyfikacja powinna być wykorzystana przez Zamawiającego w związku z realizacją instalacji teletechnicznych słaboprądowych objętych niniejszą dokumentacją. ST należy rozpatrywać łącznie z wszystkimi innym dokumentami kontraktu a w szczególności z dokumentacją wykonawczą oraz z normami i przepisami dotyczącymi opisywanego zakresu prac.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu kompleksowe wykonanie instalacji słaboprądowych, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania budynku.

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zaprojektowanych instalacji to:

- 45314310-7 Układanie kabli
- 32234000-2 Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym
- 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
- 29861300-5 System kontroli dostępu
- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- 32552600-3 Domofony
- 31625200-5 Systemy przeciwpożarowe
- 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

W zakresie robót są ujęte następujące zakresy prac :

- wykonanie tras kablowych w postaci bruzd, listew PCV, ułożenia ciągów rur i korytek kablowych,

- ułożenie okablowania instalacji słaboprądowych wewnętrznych w budynku,
- montaż, uruchomienie, zaprogramowanie i sprawdzenie urządzeń instalacji słaboprądowych w budynku.

Wszelkie prace (roboty) związane z wykonaniem instalacji słaboprądowych, stanowiące przedmiot przetargu (oferty) i specyfikacji technicznej, należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji projektu budowlanego i wykonawczego. Sposób planowania i wykonywania prac powinien mieć na względzie ich wysoką jakość oraz terminowe zakończenie robót.

W/w prace obejmują wszelkie niezbędne czynności wymagane do zrealizowania zadań objętych kontraktem. Należą do nich, choć nie wyłącznie, prace podstawowe i dodatkowe niezbędne do zamontowania wymienionych w dokumentach kontraktowych urządzeń i systemów słaboprądowych oraz wykonania tras kablowych wraz okablowaniem. Prace będą obejmowały cały zakres robót określonych w projekcie i niniejszej specyfikacji.

W skład robót wchodzi również wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w/w instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty powinien wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca, zobowiązany jest także doskonale poznać granice świadczeń, wynikające z jego zakresu prac wobec innych Wykonawców.

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji słaboprądowych”, Europejskich Norm zharmonizowanych, Polskich Norm, Aprobat technicznych i innych przepisów oraz pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadających odpowiednie uprawnienia w zakresie w/w instalacji.

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia, wykonania, i uruchomienia instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania sieci i instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem niniejszej ST i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń przedmiotowych instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi,
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez projektanta i Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu

częściach dokumentacji projektowej. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej Specyfikacji Technicznej lub dokumentacji wykonawczej. Wykonawca powinien wyjaśnić z Zamawiającym wszelkie wątpliwości, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom lub Europejskim Normom zharmonizowanym i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Zamawiającego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą ST,
- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji,
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami branżowymi,
- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania,
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać powinna na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego i zatwierdzonego przez Inwestora.

1.5 ZAKRES ROBÓT I ICH UTRZYMANIE PODCZAS BUDOWY

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.).

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego, nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiekolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.

Do Wykonawcy instalacji należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.

Do obowiązków Wykonawcy należy pozyskanie składowisk (miejsc zwaliki) dla mas ziemnych będących nadmiarem do wywozu oraz gruzu pochodzącego z rozbiórki, kucia, bruzdowania itd. – uzyskanych własnym staraniem i na swój koszt, a także właściwe postępowanie z odpadami.

1.6 ZASADY KONTROLI I ODBIORU ROBÓT

W ramach zobowiązań przewidzianych Umową, Wykonawca ma obowiązek dla całości wykonywanych robót w zakresie sieci i instalacji słaboprądowych, wykonać rozruchy, próby, sprawdzenia funkcjonowania i pomiary odbiorcze. Prace te powinny być wykonywane w terminach zgodnych z Szczegółowym Harmonogramem Robót.

Wykonawca powinien sporządzić protokoły z przeprowadzonych prób, kontroli i pomiarów oraz przekazać je Zamawiającemu.

1.7 TEREN BUDOWY I DOKUMENTY BUDOWY

Kierownik Robót powinien być obecny na placu budowy w czasie wykonywania robót, a w razie nieobecności powinien zostać wyłoniony jego zastępca. Wykonawca robót odpowiada za wszelkie naruszenie porządku na placu budowy, szkody spowodowane przez należące do niego urządzenia, maszyny i środki transportu ciężarówki oraz za incydenty spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów

BHP, obowiązujących regulaminów i zaleceń. Za wszelkie spowodowane szkody, Wykonawca zostanie obciążony kosztami napraw.

Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania czystości na terenie budowy, składowania gruzu i odpadów w miejscach do tego celu wyznaczonych. W przypadku nie przestrzegania nakazu zachowania czystości, Inwestor samodzielnie lub za pośrednictwem swego przedstawiciela na budowie ma prawo wezwać Wykonawcę do usunięcia nieprawidłowości a w przypadku nie wywiązania się Wykonawcy, może wezwać specjalistyczną, zewnętrzną firmę porządkową a kosztami poniesione za wykonanie w/w usługi obciążyć Wykonawcę, który nie dotrzymał swoich zobowiązań.

1.8 POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WOBEC PRAWA

Wszystkie elementy instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem ST, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Do Wykonawcy robót niniejszej branży należy zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót, a w szczególności zapewnienie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony środowiska,
- oszczędności energii,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Instalacje słaboprądowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową z uwzględnieniem skutków zmian wprowadzanych przez Inwestora i projektantów innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do wyznaczenia na cały okres trwania robót Kierownika Robót.

Ewentualna funkcja inspektora BHP nie zwalnia Wykonawcę z jego odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym zwłaszcza w przypadku wypadków przy pracy. W konsekwencji Wykonawca ma swój udział w ubezpieczeniu i ochronie budowy zarówno, co do dyspozycji dotyczących wyłącznie jego własnych pracowników oraz wykonywanej przez nich pracy na budowie, jak również wobec osób, których obecność na miejscu wykonywania prac jest uzasadniona.

2 MATERIAŁY

1.9 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót słaboprądowych i instalacyjnych będących przedmiotem niniejszej ST, powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie oraz wymaganiom zawartych w Dokumentacji Projektowej Wykonawczej oraz wymogom i standardom Zamawiającego. Każdy zastosowany produkt musi być oznakowany zgodnie z wymaganiami ustawy o wyrobach budowlanych o ile tym przepisom podlega. W sytuacji, gdy dany produkt lub materiał nie podlega ustawie o wyrobach budowlanych można stosować materiały i produkty pod warunkiem posiadania przez nie deklaracji zgodności z innymi przepisami

prawa (tzw. Deklaracje producenta oraz deklaracje zgodności z dyrektywami CE). Należy dostarczyć także kopie atestów i certyfikatów dla Inwestora.

Materiały, o ile jest to możliwe i nie jest sprzeczne z innymi przepisami powinny być oznakowane nazwą producenta, numerem modelu, etykietami instytucji atestujących i innymi niezbędnymi identyfikatorami. Materiały i wyposażenie powinny być wolne od wad i uszkodzeń. Wszystkie ważniejsze elementy wyposażenia, takie jak centrale SAP, centrale oddymiania, centrala SSWIN, kamery i rejestratory systemu CCTV, zasilacze itp. powinny posiadać tabliczki lub etykiety znamionowe zawierające nazwę producenta, numer katalogowy i znamionowe parametry, umieszczone na zewnątrz lub wewnątrz obudowy.

Na każde żądanie Inwestora, Zamawiającego lub inspektora nadzoru, Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji o ile jest to wymagane ustawą o wyrobach budowlanych lub aprobatą techniczną, muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

1.10 SZCZEGÓŁOWY OPIS URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Poniżej podano wymagania na podstawie, których dobrane zostały wszystkie elementy i urządzenia.

Przed zamówieniem należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń w projekcie wykonawczym, niniejszej ST oraz rysunków i opisu technicznego (projektu wykonawczego). W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji projektowej, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego rozstrzygnięcia.

2.2.1. CENTRALA SAP

Należy dostarczyć dwie centrale pożarowe z których każda jest wieloprocessorowym urządzeniem, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru. Główna centrala umożliwiać powinna współpracę z systemem BMS budynku oraz umożliwiać transmisję alarmu do służb monitorujących obiekt (PSP)

Centrale pożarowe – wymagania ogólne

- Interaktywna, adresowalna dla min. 7 pętli adresowalnych z możliwością adresowania min. 127 elementów liniowych w każdej pętli.
- Komunikacja z czujkami i ich zasilania powinna odbywać się przy pomocy dwóch żył kabla typu YnTKSY 1x2x0,8 mm w ekranie
- Duży, przejrzysty wyświetlacz graficzny
- Każda czujka opisana tekstem do 64 znaków minimum
- Graficzne przedstawienie danych pochodzących z elementów liniowych
- Kontrolowanie i sygnalizowanie przez centralę przekroczenia dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności linii dozoru, danych pochodzących z czujek m. in. o uszkodzeniu pamięci EPROM i zadziałania izolatorów zwarc
- Odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia
- Generowanie automatycznie przez centralę sygnału ostrzeżenia, gdy zanieczyszczenie czujek osiągnie niebezpieczny poziom.
- Samo-diagnostyka systemu

- Prosta obsługa i konserwacja systemu przez jedną osobę.
- Graficzne wyświetlanie informacji o stanie czujek i statystykę pracy
- Ostrzeżenia o konieczności dokonania przeglądu, uszkodzeniach i zabrudzeniach czujek.
- Możliwość programowania i obsługi z komputera.
- Spełnia wymogi EN 54 p2. i 4 -certyfikat i posiada - atest C.N.B.O.P.
- Zabezpieczenie panelu sterowania przed ingerencją osób nieuprawnionych. (np. hasło dostępu)
- Łatwość instalacji elementów systemu wymiany i konserwacji.
- Możliwość opóźnienia sterowaniem sygnalizatorami i połączeniem z jednostką monitorującą (PSP),
- System z centralą pożarową nie powinien wymagać konserwacji częściej niż dwa razy w roku.
- Możliwość zapamiętania przez wew. pamięć centrali min. 100 ostatnich zdarzeń, które nastąpiły podczas dozoru
- Programowalne wyjścia dostosowane do centrali pożarowego (obiektu) niezbędne do poprawnego funkcjonowania systemu zgodnie z opisem technicznym zastosowanych elementów
- Wyjścia kontrolne obwodów zewnętrznych
- Wyjścia sterujące innymi systemami bezpieczeństwa budynku
- Współpracujące urządzenia: komputer, drukarka, BMS
- System monitoringu innych urządzeń sterowanych z centrali p.poż.
- Wyposażona do pracy w sieci central.

2.2.2. CZUJKI SYSTEMU SAP

Do ochrony budynków należy wykorzystać czujki wielosensorowe. Czujka multisensorowa dzięki wbudowaniu sensorów optycznych i ciepła umożliwia redukcję fałszywych alarmów w szczególnie trudnych warunkach środowiska. Czujka wykorzystuje innowacyjną technologię dwóch sensorów optycznych o różnych kątach detekcji, która umożliwia analizę aerozolu w komorze i ignorowanie aerozoli niepożarowych. W ten sposób detektor ten odróżnia zjawiska mogące wzbudzić fałszywe alarmy od prawdziwych pożarów. Szczególną przydatność wykazuje w środowisku, w którym występuje para wodna, gdzie zwykle detektory optyczne ulegałyby częstym wzbudzeniom.

Adresowanie poszczególnych czujek na pętli przez centralkę sygnalizacji pożaru może być realizowane przy tym automatycznie (programowo). W razie pożaru następuje natychmiastowa identyfikacja czujki, która zgłosiła alarm, oraz jej lokalizacja.

Czujki powinny charakteryzować się :

- zdolnością do wykrywania pożarów z grup TF1- TF-5,
- stopniowym progiem zadziałania
- możliwością zainstalowania gniazd z izolatorem zwarc w dowolnym miejscu linii dozoru
- dużą odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne,
- szybkim adresowaniem mechanicznym lub elektronicznym,
- identyfikacją zdarzeń w formie napisu na wyświetlaczu centrali,
- czułości czujki ustawiana z poziomu centrali pożarowej minimum w 3 progach czułości
- stałości czułości czujki lub autokompensacją czułości czujki przy postępującym zabrudzeniu komory czujki, a także przy zmianach temperatury i ciśnienia.
- segmentowym wyświetlaczem informującym o stanie czujki lub co najmniej 1xLED
- spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat i posiada - atest CNBOP.

2.2.3. RĘCZNE OSTRZEGACZE POŻAROWE SAP

W celu ręcznego uruchomienia alarmu zastosować ręczne ostrzegacze pożarowe przyłączone do adresowalnych pętli dozorowych.

Wymagania:

- Dostosowany do systemu pożarowego systemu (obiektu)
- Do montażu naściennego
- Posiada układ kontrolujący rezystancję styków mikroprzełącznika.
- Adresowalny
- Obudowa w kolorze czerwonym.
- Włączenie ROP-u poprzez zabicie szybki szklanej
- Spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat i posiada - atest C.N.B.O.P.

2.2.4. MODUŁY STERUJĄCO-NADZORUJĄCE SAP

Na pętłach dozorowych zastosować urządzenia przekaźnikowe umożliwiające sterowanie bądź nadzór systemami lub urządzeniami współpracującymi z systemem alarmu pożaru.

W przypadku wykrycia pożaru moduły sterujaco-monitrujące powinny inicjować:

- wyłączenie klimatyzacji i wentylacji,
- otwarcie kłapy oddymiania w klatkach schodowych i szybach wind,
- zamknięcie kłap przeciwpożarowych w kanałach wentylacji i klimatyzacji na granicy stref pożarowych,
- sterowanie otwarciem drzwi bezpieczeństwa (ewakuacji) i objętych kontrolą dostępu,
- uruchomienie „jazdy pożarowej” windy,
- uruchomienie sygnału o zdarzeniu pożarowym do PSP,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej – sygnalizatorów pożarowych w obiekcie.

Podstawowe wymagania modułu:

- wyjścia i wejścia nadzorowane i dowolnie programowalne
- wyjście sterujące NC/NO z możliwością włączenia /wyłączenia kontroli ciągłości linii sterującej z poziomem centrali
- wejście kontrolne NC/NO z możliwością ustawienia zwłoki czasowej (do potwierdzenia zadziałania po określonym czasie)
- spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat i posiada - atest C.N.B.O.P.

2.2.5. SYGNALIZATORY

Wymagania ogólne stawiane sygnalizatorom:

- Posiada układ akustyczny o określonej amplitudzie i częstotliwości
- Posiada układ optyczny o określonej częstotliwości
- Spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat i posiada - atest C.N.B.O.P.

2.2.6. WSKAŹNIKI ZADZIAŁANIA

Czujki niewidoczne, umieszczone nad sufitami podwieszonymi wyposażać w dodatkowe wskaźniki zadziałania. Wskaźniki nie mogą wymagać dodatkowego zasilania.

2.2.7. REZERWOWE ŹRÓDŁO ZASILANIA

Jako rezerwowe źródło zasilania zastosować bezobsługowe akumulatory typu SLA umieszczone w obudowie centrali pożarowej lub zasilaczu systemowym.

Wymagania dla akumulatora:

- Bezobsługowy żelowy
- Pojemność akumulatora powinna zapewnić prawidłową pracę systemu pożarowego w stanie dozoru w ciągu 72 godzin bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu 0,5 godziny w stanie alarmowania.

2.2.8. DODATKOWE ZASILACZE

Do zasilania lub wystawiania modułów wejścia/wyjścia lub systemów i urządzeń współpracujących z systemem SAP zastosować oddzielne zasilacze pożarowe z baterią akumulatorów buforowych SLA.

2.2.9. System zasysający system wczesnej detekcji

Zasysający systemy detekcji pożaru powinien być aktywnym urządzeniem detekcyjnym, które w sposób ciągły pobiera próbki powietrza z nadzorowanego pomieszczenia (szybów windowych) za pomocą wentylatora zasysającego i transportuje je przez układ rur do modułu detekcyjnego. Detektor powinien być wyposażony we wskaźniki alarmu, usterki oraz stanu pracy normalnej.

2.2.10. KABLE SAP LINII DOZOROWYCH I STEROWNICZYCH

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać certyfikowanymi kablami, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej z podziałem na:

- Pętla dozoru - niepalniony kabel ekranowany typu YnTKSYekw1x2x0,8 mm,
- Połączenie sieciowe - niepalny kabel HTKSH PH90 1x2x1mm,
- Wskaźniki zadziałania -niepalniony kabel typu YnTKSYekw2x2x0,8 mm,
- Linie sterownicze, sygnalizacyjne (napięciowe)- niepalny kabel HTKSH PH90 1x2x1,4mm,
- Linie monitorujące - niepalniony kabel typu YnTKSYekw1x2x0,8 mm, YnTKSYekw2x2x0,8 mm.

2.2.11. CENTRALA SYSTEMU ODDYMIANIA/NAPOWIETRZANIA

Należy dostarczyć kompletną centralę sterowania oddymianiem dla każdej oddymianej klatki schodowej na podstawie sygnału alarmowego z systemu SAP lub z ręcznych przycisków oddymiania. Dla układów napowietrzania klatek dostarczyć należy również kompletną centralę sterowania napowietrzaniem.

Dla systemu oddymiania szybów windowych dostarczyć centralę min. 2 grupową z możliwością współpracy z czujkami zasysającymi.

Podstawowe parametry central oddymiania/napowietrzania to:

- obudowa do montażu natynkowego IP54 zawierająca obwody elektroniczne
 - diody świecące do sygnalizacji: zasilania, stanu alarmu, stanu uszkodzenia, stanu gotowości,
 - akumulatory zapewniające 72h pracy centrali bez zasilania sieciowego
- Podstawowe cechy centrali:
- zdalne uruchomienie urządzeń systemu oddymiania/napowietrzania sygnałem z centrali sygnalizacji pożaru
 - prezentacja stanu centrali za pomocą diod na płycie czołowej i brzęczyka
 - współpraca z ręcznym przyciskiem oddymiania
 - przekazanie informacji o alarmowym uruchomieniu centrali
 - przekazanie informacji o uszkodzeniu i zaniku napięcia
 - przekazania informacji o otwarciu kłap (styk NC/NO)
 - możliwość automatycznego zamknięcia uchylonych do wentylacji kłap w przypadku opadów deszczu lub silnego wiatru na sygnał z centrali automatyki pogodowej(nie ma wpływu na pracę alarmową)
 - napięcie robocze na wyjściu centrali: 24 V.

2.2.12. RĘCZNY PRZYCISK ODDYMIANIA

Ręczny przycisk oddymiania jest stosowany w systemach oddymiania do ręcznego wyzwalania alarmu oraz do sygnalizacji stanu pracy centrali oddymiania. Dodatkowo przycisk umożliwia zdalne kasowanie. Przycisk posiada trzy diody sygnalizacyjne o alarmie, uszkodzeniu i stanie normy.

Przycisk jest dedykowany do współpracy z centralami sterowania oddymianiem. Przycisk przeznaczony do montażu wewnątrz budynków.

Dodatkowo przycisk może być wyposażony jest w akustyczną sygnalizację stanu pracy systemu.

Dostęp do przycisku wyzwalającego jest chroniony szybką.

2.2.13. SIŁOWNIK NAPOWIETRZANIA DRZWI

Dostarczyć dla otwarcia drzwi do napowietrzania zastosować siłowniki elektryczne sterowane napięciowo napięciem 24V przez dobraną centralę napowietrzania.

Siłowniki przystosowane powinny być do montażu wewnątrz pomieszczeń i nie powinny być narażone na kontakt z wodą.

2.2.14. WZMACNIACZ BUDYNKOWY INSTALACJI RTV-SAT

Zamontować wzmacniacz przeznaczony dla instalacji antenowych do odbioru naziemnych programów TV analogowych oraz cyfrowych. Zastosowanie wzmacniacza umożliwi odbiór tych sygnałów, wyrównanie ich poziomów oraz wzmocnienie.

Podstawowe parametry to:

- wejścia pasma UHF umożliwiające selektywne wzmocnienie do min. 6 sygnałów, wejście UHF pasmowe, wejście VHF oraz wejście FM.
- Umożliwia niezależne wzmocnienie sygnałów pasma UHF, sygnałów pasma VHF oraz radiofonicznych zakresu FM.
- Automatyczne wykrywanie obecności przedwzmacniaczy antenowych.
- Przystosowany również do transmisji cyfrowej telewizji naziemnej.
- Łatwa adaptacja w przypadku uruchomienia nowych stacji TV lub zmiany kanałów nadawania.
- Możliwość współpracy z dużą liczbą gniazd RTV dzięki wysokiemu poziomowi wyjściowemu.
- Mały pobór mocy.

2.2.15. Multiswitch

Multiswitche są dedykowane dla instalacji budynkowej z dystrybucją sygnału pośredniej częstotliwości SAT, oraz sygnału telewizji naziemnej. Multiswitche są przeznaczone do pracy wewnątrz budynku.

Parametrem multiswitchy powinno być zróżnicowanie poziomów wyjściowych dla różnych wyjść.

Można do nich podłączyć gniazda różnej odległości kablowej gniazda do multiswitcha, w taki sposób że na gniazdach otrzymamy zbliżone wartości poziomów. Dodatkowo powinno się zapewnić aby sygnały o wyższych częstotliwościach posiadały wyższe poziomy. W kablu mamy sytuację odwrotną, zatem na gnieździe poziomy się wyrównają.

Urządzenie jest zasilane napięciem 230V. Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa dla tego napięcia.

Multiswitch powinien współpracować ze wszystkimi platformami Cyfrowymi (POLSAT, CYFRA+, N).

Cechy wyróżniające:

- multiswitch radialny
- wbudowana prekorekcja charakterystyki kabla
- grupowanie wyjść po względem poziomu wyjściowego
- separacja pomiędzy wejściami większa niż 25dB
- możliwość zasilania przedwzmacniacza dla anteny naziemnej
- wbudowany zasilacz

- zasilanie konwertera po liniach H

2.2.16. Odgałęźnik TV-SAT

Dostarczyć odgałęźnik TV-SAT do stosowania w instalacjach multiswitchowych, do wydzielenia sygnału z magistrali multiswitchowej. Magistrala z sygnałem z jednego konwertera Quattro składa się z czterech przewodów. Dodatkowo odgałęźnik wydziela, także sygnał TV naziemnej. Odgałęźnik posiada przełącznik przejścia stałoprądowego, który ustawiony w pozycję "ON" przepuszcza napięcie stałe przez tory "H" zarówno w odgałęzieniu jak i w przelocie. Ustawiony w pozycję "OFF" przepuszcza napięcie stałe tylko do odgałęzienia.

2.2.17. ANTENY

Zespół anten odbiorczych należy zamontować na dachu budynku. Anteny zamontować na maszcie antenowym rozstawianym na dachu.

Zespół anten należy zbudować z:

- anteny do odbioru sygnałów telewizji naziemnej analogowej oraz cyfrowej,
- anteny satelitarnej z konwerterem satelitarnym typu Quattro .

Wszystkie elementy na dachu należy podłączyć do instalacji odgromowej budynku.

Na przewodach prowadzonych z anten zamontować urządzenia zabezpieczające instalację przed przepięciami.

2.2.18. PRZEWODY INSTALACJI RTV/SAT

Okablowanie instalacji RTV/SAT wykonać kablem koncentrycznym 75 Ohm stosowanym w instalacjach telewizji satelitarnej, który wykonany jest z miedzi co sprawia, że kabel posiada bardzo dobre parametry tłumiennościowe, nie ulega korozji, nie jest sztywny. Można zatem budować w oparciu o niego bardzo rozległe sieci instalacji zbiorczych i kablowych. Kabel został wykonany z zachowaniem ostrych rygorów jakościowych, z małymi dopuszczalnymi odchyłkami od parametrów nominalnych.

Jest to wysokiej klasy kabel koncentryczny stosowany w instalacjach indywidualnych i zbiorczych.

Cechy wyróżniające:

- niska tłumienność,
- znakomite dopasowanie,
- wysoka skuteczność ekranowania.
- Przewód posiada deklarację zgodności z dyrektywą RoHS.

Rozprowadzenia instalacji na każdym piętrze od multiswitchy do gniazd wykonać przewodem typu RG6 lub podobnym o impedancji 75 Ohm.

2.2.19. CENTRALA SYSTEMU SYGNALIZACJI I WŁAMANIA.

W ramach instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu zastosować centralę mikroprocesorową z liniami parametrycznymi i z możliwością rozbudowy modułowej.

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami centrala powinna umożliwiać odbiór, kontrolę i zapis przekazywanych (odbieranych) sygnałów z urządzeń wyzwających, przyłączonych do niej oraz do uruchamiania alarmowych sygnalizatorów akustycznych i alarmowych urządzeń sygnalizacyjnych. System alarmowy powinien być przewidziany do jednoznacznego wskazania źródła alarmu. Alarmy i uszkodzenia na centrali powinny być sygnalizowane oddzielnie.

Szczegółowe wymagania, które powinna spełniać centrala są zawarte w normie PN-EN 50131-1:2009.

Podstawowe dane techniczne centrali:

- Zasilanie: podstawowe sieć 230V / 50Hz - 60Hz
- Rezerwowe zasilanie: akumulator 12V DC

- Układ pracy linii alarmowych z rozróżnianiem stanów na podstawie badania rezystancji linii
- Swobodna możliwość rozbudowy centrali modułami rozszerzenia linii dozorowych do min. 128 linii
- Programowalne wyjścia
- Rozbudowany system programowania funkcji sterująco-monitorujących.
- Obwód antysabotażowy
- Współpracujące urządzenia: komputer, drukarka

Linie dozorowe centrali powinny rozróżniać na zasadzie badania wartości rezystancji co najmniej 6 stanów:

- zwarcia układu antysabotażowego,
- zbyt niskiej rezystancji,
- zbyt wysokiej rezystancji,
- alarmu,
- normy,
- rozwarcia obwodu antysabotażowego.

Programowanie centrali powinno być możliwe za pomocą komputera oraz z manipulatora systemowego.

Wszystkie stany centrali powinny być monitorowane na wyświetlaczu manipulatora systemowego tak, aby uzyskaniu dostępu do odpowiedniego MENU, można było odczytać różne stany bieżące systemu, jak również zdarzenia z pamięci rejestru. Sygnały alarmu, napadu i uszkodzenia powinny być wyświetlane na bieżąco z podaniem konkretnej lokalizacji zdarzenia.

2.2.20. MODUŁY ROZSZERZEŃ LINII

W celu powiększenia ilości linii dozorowych systemu SWiN zastosować moduły rozszerzeń będące interfejsami liniowymi, komunikującymi się poprzez linie magistralowe z jednostką centralną (z centralą alarmową). Moduły powinny posiadać „n” linii wejściowych dozorowych do podłączenia urządzeń wyzwalających, „n” wyjść przekaźnikowych dwustanowych do urządzeń alarmowych. Każdy moduł powinien być jednoznacznie identyfikowalny w systemie poprzez adresację. Moduły wyposażone powinny być w czujniki antysabotażowe.

2.2.21. MANIPULATORY SYSTEMOWE

Do obsługi systemu SWIN należy zastosować manipulatory systemowe przeznaczone do współpracy z zamontowaną centralą alarmową. Manipulatory powinny umożliwić obsługę systemu przez użytkownika w sposób przejrzysty i jednoznaczny. Manipulatory powinny przekazywać obsłudze informacje o stanie systemu. Przy wykorzystaniu frontowego panelu przedniego zabudowanego w manipulatorze osoba obsługująca system powinna mieć możliwość m.in. załączanie i wyłączanie stref dozorowych w obiekcie, przeglądanie rejestru zdarzeń, zmianę kodów użytkowników oraz kasowanie sygnalizacji. Manipulator powinien być wyposażony jest w klawisze numerowe, funkcyjne a także w wyświetlacz ciekłokrystaliczny.

2.2.22. CZUJKI RUCHU

W każdym automatycznym systemie alarmowym, czujka powinna odróżniać zagrożenie od normalnych warunków środowiskowych, istniejących wewnątrz zabezpieczanego obiektu. W systemie alarmowym należy stosować czujki, które są odpowiednie do danych warunków, i które zapewnią najwcześniejsze ostrzeżenie. Czujki powinny być rozmieszczone tak, aby zapewnić bezpieczeństwo określonej powierzchni. Należy je pewnie zamocować na stałych konstrukcjach, pozbawionych wibracji i uderów oraz w miejscach niedostępnych dla osób niepowołanych. Wszelkie nastawy powinny wymagać użycia narzędzia. Czułość czujki powinna być wybrana tak, aby zapewnić niezbędny stopień ochrony bez wywoływania fałszywych alarmów.

Czujka powinna być wyposażona w układ antysabotażowy minimalizujący wyeliminowanie czujki za pomocą dostępnych narzędzi takich jak magnesy, noże, wkrętki lub poprzez otwarcie obudowy.

Czujka powinna spełniać normy środowiskowe zapisane w normie PN-93/E-08390/22.

2.2.23. CZUJKI OTWARCIA (KONTAKTRONY)

Czujnik otwarcia (kontaktron) powinien stanowić urządzenie zawierające w jednej obudowie czujnik, który zmienia stan w skutek zmiany pola magnetycznego, w drugiej obudowie element magnetyczny. Oba elementy stanowią komplet. Zmiana pola magnetycznego poprzez rozsuniecie obu elementów powoduje, iż człon decyzyjny przetwarza sygnał wejściowy w celu podjęcia decyzji o wytworzeniu stanu alarmu i przekazaniu go do centrali alarmowej.

Stan alarmowania wywołany przez czujkę powinien wynosić co najmniej 1 s.

Czujka bądź puszki połączeniowe dla kontaktronów powinny być wyposażone w układ antysabotażowy uniemożliwiający wyeliminowanie czujki za pomocą dostępnych narzędzi takich jak magnesy, noże, wkrętki lub poprzez otwarcie obudowy.

Czujka powinna spełniać normy środowiskowe zapisane w normie PN-93/E-08390/22.

Dobór rodzaju czujki powinien być dokonany w zależności od funkcji oraz miejsca montażu, a także materiału z jakiego wykonano zamknięcia otworów.

2.2.24. CZUJKI ZBIKIA SZKŁA

Czujka zbitcia szkła powinna stanowić pojedyncze zintegrowane urządzenie. Detekcja alarmu w czujce zbitcia szkła powinna być w oparciu o sprawdzanie amplitudy sygnału dla jednej lub dwóch częstotliwości. Czujka powinna być wyposażona w mikrofon, który „podśłuchuje” dźwięki rozchodzące się w chronionym pomieszczeniu. Algorytm czujki powinien być ustawiony przez producenta w ten sposób, aby analizować sygnały o częstotliwości 5 kHz które są najbardziej charakterystyczne dla zjawiska tłuczenia szkła. W momencie, gdy amplituda sygnału przy danej częstotliwości osiągnie pewien próg, zostanie podjęta decyzja o alarmie.

Stan alarmowania wywołany przez czujkę powinien wynosić co najmniej 1 s.

Czujka powinna działać w zakresie napięcia 12VDC z dopuszczalnymi odchyłami do 85% do 125%.

Czujka powinna być wyposażona w układ antysabotażowy minimalizujący wyeliminowanie czujki za pomocą dostępnych narzędzi takich jak magnesy, noże, wkrętki lub poprzez otwarcie obudowy.

Czujka powinna spełniać normy środowiskowe zapisane w normie PN-93/E-08390/22.

2.2.25. URZĄDZENIA ZASILAJĄCE

Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe systemu należy wykorzystać sieć prądu przemiennego 230V 50Hz. zasilanie należy doprowadzić do Centrali Alarmowej oraz zasilaczy systemu.

Zasilanie awaryjne.

Projektowany system SWIN oprócz zasilania z sieci 230 V, wyposażać w układ zasilania awaryjnego w postaci akumulatorów zabudowanych w obudowie centrali. Akumulatory typu SLA muszą pracować jako bufor.

Zasilacz powinien być urządzeniem, które przekształci, zgromadzi i wydzieli energię elektryczną na potrzeby systemu alarmowego w warunkach normalnych, przy stanie alarmowania i przy zakłóceniach.

2.2.26. PRZEWODY SYSTEMU SSWIN

Wymiar i materiał przewodów oraz izolacji przewodów powinien być taki, aby napięcie dowolnego urządzenia lub elementu systemu nie było mniejsze niż jego minimalna określona wartość, przy pomiarze w warunkach maksymalnego prądu. Do podłączenia poszczególnych elementów systemu wykorzystać przewody zgodne z instrukcjami i DTR wykorzystanych urządzeń.

2.2.27. SYSTEM ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM BUDYNKU

W celu wizualizacji i sterowania systemów bezpieczeństwa budynku zastosować system zarządzania oparty na technologii Web, integrujący funkcjonalności Kontroli Dostępu, monitoringu CCTV IP (monitoring wizyjny), z rozwiązaniem do zarządzania Parkingami, System SWiN (Sygnalizacji Włamania i Napadu), System Interkomowego, jak również moduły systemu RCP (Rejestracji Czasu Pracy), Obsługa Gości oraz Personalizacji Kart. Każda z funkcjonalności powinna być dostępna zarówno na etapie projektu i wdrażania, oraz ewentualnej rozbudowy działającego systemu. Dodatkowo każdą z funkcjonalności można płynnie rozbudowywać, dzięki systematycznemu zakupowi licencji. W celu zabezpieczenia działania systemu na wypadek braku komunikacji lub uszkodzenia serwera inteligencja została rozproszona do poziomu lokalnych kontrolerów, które powinny mieć moduł pamięci pozwalający na buforowanie w takiej sytuacji transakcji.

Serwer systemu powinien zostać zainstalowany w szafie krosowniczej w pomieszczeniu serwerowi na kondygnacji +4.

Docelowo zostaną do niego dopięte systemy: SSWiN, SKD. Nowa stacja robocza dla operatora zostanie zainstalowana w pomieszczeniu monitoringu w nowym budynku.

2.2.28. CZYTNIKI KONTROLI DOSTĘPU

Czytnik kontroli dostępu powinien posiadać wbudowaną głowicę umożliwiającą odczyt kart zbliżeniowych, co najmniej dwa wejścia elektryczne typu NC/NO oraz dwa przełączalne wyjścia przekaźnikowe. W kontrolerze powinno być możliwość zarejestrować min 500 użytkowników. Kontrolery powinny mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym lub w trybie sieciowym.

2.2.29. ZAMKI I ELEKTROZAMKI KONTROLI DOSTĘPU

Elektrozaczepy i zamki są nieodzownym elementem systemów kontroli dostępu umożliwiających blokadę drzwi wejściowych oraz jej zwolnienie po przesłaniu odpowiedniego sygnału elektrycznego. Zamki i elektrozamki kontroli dostępu powinny być dobrane odpowiednio do drzwi i ich ościeżnic.

2.2.30. PRZEWODY KONTROLI DOSTĘPU

Połączenia czytników (terminali i kontrolerów) SKD wykonać w budynkach przewodami magistralowymi typu skrętka (nieekranowane). Zasilanie elektrozaczepów, zwory oraz czytników wykonać przewodem

elektrycznym min. dwużyłowym o odpowiednim przekroju uniemożliwiającym spadki napięć. Pomiędzy budynkami dla połączenia magistrali łączącej kontrolery wykorzystać kabel doziemny prowadzony w projektowanej kanalizacji teletechnicznej. Dla wyrównania potencjałów biegunów ujemnych zasilaczy należy wszystkie zasilacze połączyć ze sobą odpowiednim przewodem wyrównawczym.

2.2.31. KAMERY STACJONARNE WRAZ Z OBIEKTYWAMI I OBUDOWAMI

Kamery stacjonarne powinny cechować się dużą rozdzielczością min. 520 linii oraz wysoką czułością. Rozbudowany, cyfrowy układ automatycznej regulacji balansu bieli powinien zapewnić prawidłowe oddawanie barw nawet przy bardzo nietypowym oświetleniu.

Kamera powinna charakteryzować się nowoczesnym przetwornikiem CCD oraz układem cyfrowej obróbki sygnału gwarantującym ustawienie optymalnych warunków pracy w bardzo szerokim zakresie zmian oświetlenia.

Inteligentny układ kompensacji podświetlenia (BLC) w kamerze powinien analizować obraz w niezależnych oknach, precyzyjnie sterując układem automatyki obiektywu oraz przetwornika. Zastosowane kamery powinny być w wersji o zasilaniu 12VDC. Kamera powinna umożliwiać współpracę z każdym typem obiektywu typu auto-iris.

Do kamer zewnętrznych zastosować obudowy hermetyczne o IP 65 zaopatrzone w grzałkę uniemożliwiającą zaparowywanie szybki.

2.2.32. KONWERTERY WIZJI

W rozległym systemie SDTV ze względu na odległości należy do przesyłu wizji w paśmie podstawowym zastosować symetryczną parę przewodów w zamian standardowych kabli wizyjnych.

Sposób transmisji sygnału wizji po „skrętce” ma na celu uzyskanie:

- wysoką odporność na zakłócenia indukowane na trasie przesyłu;
- dużą odporność na różnice potencjałów ziemi pomiędzy źródłem (kamera), a miejscem zobrazowania;
- możliwość stosowania tańszych kabli przesyłowych,
- łatwość realizacji transmisji wielokanałowych jednym kablem;
- możliwość osiągnięcia większych zasięgów transmisji.

Pojedynczy tor transmisji z kamer należy zbudować w oparciu o nadajniki i odbiorniki pasywne.

2.2.33. REJESTRATORY CYFROWE

Multiplekser (rejestrator) cyfrowy obrazu powinien być urządzeniem zbudowanym w technice cyfrowej. Dzięki cyfrowej obróbce sygnałów wizyjnych z kamer obrotowych pozwalać na jednoczesne nagrywanie obrazu z kamer i wyświetlanie go na ekranie monitorów oraz w lokalnej sieci komputerowej. Ponadto będąc w trybie pracy na żywo lub odtwarzania, użytkownik powinien mieć możliwość wybierania i oglądania obrazu pełnoekranowego lub w formacie wielokamerowym. Multiplekser powinien posiadać programowane ekrany ruchu oraz wejścia alarmowe. Programowanie Multipleksera powinno odbywać się przy pomocy menu ekranowego przy wykorzystaniu klawiatury systemowej. Powinna istnieć możliwość opisu każdej kamery na ekranie. Zapis obrazu powinien odbywać się na dysk „twardy” zamontowany wewnątrz multipleksera.

2.2.34. ZASILACZE KAMER

Wszystkie zasilacze zasilane z obwodów 230V z odpowiednim zabezpieczeniem bezpiecznikami nadprądowym. Zasilanie do wszystkich zasilaczy systemowych oraz szaf systemu CCTV w pomieszczeniach technicznych powinien wykonać elektryk z uprawnieniami SEP.

2.2.35. MONITORY I OSPRZĘT SYSTEMU CCTV

W systemie zastosować płaskie monitory kolorowe LCD wykorzystujące min.17" matrycę umożliwiającą wyświetlanie obrazów w wysokiej jakości. Maksymalna rozdzielczość matrycy powinna wynosić min. 1280x1024.

2.2.36. PRZEWODY SYSTEMU SDTV

Wymiar i materiał przewodów oraz izolacji przewodów powinien być taki, aby doprowadzić sygnał wizyjny od kamery do urządzenia rejestrującego bez wyraźnych strat w jakości obrazu oraz bez zbędnych zniekształceń tego sygnału. Wykorzystane kable powinny być w wykonaniu wewnętrznym (wewnątrz budynków) oraz zewnętrznym (odpornym) w kanalizacji teletechnicznej.

2.2.37.KABLE SZKIELETOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

A. Okablowanie szkieletowe łączyć będzie główną szafę krosowniczą MDF w nowym budynku z szafą krosowniczą w istniejącym budynku. Generalnie połączenia zostaną wykonane kablami światłowodowymi wielomodowymi 50/125 μm o ilości włókien dostosowanej do ilości niezbędnych relacji wraz z przewidzianym 50% zapasem oraz wieloparowymi kablami telekomunikacyjnymi 53x2x0,5mm

B. Parametry stosowanych kabli szkieletowych:

- kable światłowodowe zewnętrzno-wewnętrzne 50/125 μm wielomodowe szklane 12 włóknowe odporne na gryzonie,
- kable miedziane YTKSYekw. 53x2x0,5mm

2.2.38. SZAFA KROSOWNICZA

Projekt systemu okablowania strukturalnego zakłada zainstalowanie na terenie nowego budynku jednej szafy (MDF) zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowi na 4 piętrze i trzech szaf pośrednich

Wielkości szaf dobrano zgodnie z ilością urządzeń, w które zostaną ona wyposażone z uwzględnieniem odpowiedniego zapasu na ewentualna rozbudowę.

Należy zastosować:

Szafa główna MDF1.1 – szafa stojąca 19-calowa 42U,

Szafa główna MDF1.2 – szafa stojąca 19-calowa 42U,

Szafa główna IDF1 – szafa stojąca 19-calowa 32U,

Szafa główna IDF2 – szafa stojąca 19-calowa 32U,

Szafa główna IDF1 – szafa stojąca 19-calowa 32U,

Szafa krosownicza powinna być stalowa, malowana proszkowo, drzwi przednie przeszklone, barwa jednolita wg RAL.

Poszycie szaf leży po stronie wykonawcy systemu.

2.2.39. Sprzęt aktywny

Jako sprzęt aktywny zastosować należy:

- w głównej szafie dystrybucyjnej na kondygnacji +4 – switch światłowodowy 24-portowy
- we wszystkich szafach dystrybucyjnych – switche 24-portowe i 32-portowe RJ45 dla podłączenia punktów końcowych sieci; urządzenia te powinny dodatkowo posiadać po min. 2 złącza światłowodowe o przepustowości 1000Mb/s. Ilość switchy zależna będzie od ilości gniazd przyłączonych do danej szafy.

Jako bezprzewodowe punkty dostępowe wykorzystać Access Pointy wieszane na korytach pod sufitami.

2.2.40. PANELE KROSOWNICZE I ORGANIZACYJNE

Wypożyczenie szafy dystrybucyjnej będą stanowiły:

- panele krosowe 24 portowe z modułami RJ45 kat. 6 będące zakończeniem okablowania poziomego z obszaru obsługiwanego przez daną szafę,
- panele krosowe RJ45 kat. 3 50-portowe, będące zakończeniem szkieletowego okablowania telefonicznego,
- panele światłowodowe stanowiące zakończenie światłowodowego okablowania szkieletowego, ze złączami LX dla kabli
- wieszaki porządkujące kable krosowe 1U,
- listwy zasilające, 9 gniazd 230V 2P+V z wtyczką.

2.2.41. PANELE ZASILAJĄCE

Szafa krosownicza wyposażona powinna być w listwę zasilającą, do której należy doprowadzić dedykowany obwód zasilający z tablicy elektrycznej wydzielonej instalacji elektrycznej wskazanej przez projektanta instalacji elektrycznej.

Szafy należy uziemić poprzez połączenie odpowiednim przewodem z najbliższym dedykowanym punktem instalacji wyrównawczej.

W szafach należy umieścić UPSy typu Rack do podtrzymania urządzeń aktywnych

2.2.42. GNIAZDA

Punkty odbiorcze powinny stanowić podwójne ekranowane gniazda wyposażone w moduły RJ45 kat.6.

W zależności od lokalizacji możemy wyróżnić 2 rodzaje gniazd:

- gniazda montowane na ścianach pod tynkiem
- gniazda montowane w kasetach podłogowych instalacyjnych (gniazda przy biurkach w wybranych pomieszczeniach biurowych),

Wszystkie gniazda odbiorcze powinny być wykonane w takim samym standardzie typu RJ45, dzięki czemu, niezależnie od zakładanego przeznaczenia gniazda (np.: dla telefonu, komputera, drukarki) będzie możliwe przesłanie dowolnych sygnałów. O przeznaczeniu danego przyłącza będzie decydowało skrosowanie kanału z odpowiednim urządzeniem aktywnym w szafach dystrybucyjnych.

Po wykonaniu instalacji wszystkie gniazda i panele należy trwale opisać zgodnie z przyjętymi wcześniej uzgodnionymi zasadami.

Ustalenie rodzajów opisów na etapie wykonawstwa pomiędzy działem informatyki Inwestora i Wykonawcy.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek dostarczenia certyfikatu producenta na kat.6 okablowania i gniazd.

2.2.43. OSPRZĘT I ELEMENTY TRAS KABLOWYCH

Główne magistrale kablowe do prowadzenia okablowania poziomego zaprojektowane zostały w oparciu o koryta metalowe. Koryta i rurki elektroinstalacyjne należy prowadzić w przestrzeni sufitu obniżonego wszędzie tam, gdzie on wstępuje.

Do gniazd w kasetach podłogowych instalację prowadzić w wzmocnionych rurkach podtynkowych w warstwie podłogi.

Po wykonaniu instalacji wszystkie przepusty przez ściany oddzielające strefy pożarowe należy uszczelnić preparatami ogniochronnymi (np. firmy HILTI).

Pomiędzy budynkami przewody wieloparowe i światłowody prowadzić w projektowanych trasach.

2.2.44. OKABLOWANIE POZIOME

Okablowanie poziome stanowić będzie połączenie pomiędzy gniazdami odbiorczymi RJ45 a panelami dystrybucyjnymi RJ45 zainstalowanymi w poszczególnych szafach dystrybucyjnych. Medium transmisyjne w tym przypadku powinien stanowić czteroparowy, ekranowany kabel kategorii 6.

Wykonanie okablowania i gniazd końcowych jednego producenta i poddania go certyfikacji pozwala na uzyskanie 20 letniej gwarancji i jest obowiązkiem wykonawcy systemu.

2.2.45. DOMOFON

Należy dostarczyć kompletny system domofonowy składający się z dwóch paneli rozmównych oraz jednego unifonu do odbierania rozmów.

Do nadzoru i sterowań połączeń pomiędzy unifonem a panelami rozmównymi wykorzystać centralkę domofonową pozwalającą na taką współpracę. Centrala powinna być urządzeniem autonomicznym w obudowie. Centrala powinna być zasilana z sieci 230V, 50Hz.

Rodzaj doprowadzonych kabli sygnałowych dobrać zgodnie z DTR domofonu, zastosować należy kable doziemne.

2.2.46. ELEKTROTECHNICZNY SPRZĘT INSTALACYJNY SYSTEMÓW SŁABOPRĄDOWYCH

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zaliczyć należy urządzenia, które spełniają takie zadania jak: fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

Rury winidurkowe sztywne - Rury winidurkowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

Rury winidurkowe giętkie (karbowane) - Rury powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2

Listwy instalacyjne - Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów.

Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

Rury i przepusty kablowe.

Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

Ograniczniki przepięć - Zastosowane urządzenia powinny spełniać następujące normy: PN-IEC 61024-1:2001.

3 SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu właściwej jakości wykonania zgodnej z niniejszą specyfikacją techniczną. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu wykonania robót.

Do wykonania robót wykorzystać drabiny, rusztowania, mierniki specjalizowane dobrane do odpowiedniej instalacji (np. mierniki rezystancji, prądu, napięcia), narzędzia specjalistyczne umożliwiające wykonanie wszystkich prac (np. obcinacze, lutownice, wciągarki kabli, wiertarki, młotki, wkrętaki, klucze, bruzdownica etc.)

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia należy przyjąć, rozładować i składować w miejscu realizacji inwestycji. Środki transportu technologicznego i zewnętrznego powinny być dobrane przy uwzględnieniu harmonogramu prac i wynikać z projektu organizacji budowy. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

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 specyfikacji istotnych warunków zamówienia, projekcie wykonawczym oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały elektroinstalacyjne należy składować w pomieszczeniach suchych przystosowanych do zamknięcia, w opakowaniach jednostkowych i zbiorczych, na paletach lub innych podstawach. W przypadku składowania materiałów na wolnym powietrzu (kable ziemne, studnie, itd.), materiały należy odpowiednio zabezpieczyć przed opadami, wpływem czynników atmosferycznych oraz pogorszeniem jakości zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie składowane materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i kradzieżą.

5 WYKONANIE ROBÓT – SZCZEGÓŁOWY OPIS ROBÓT

5.1 WPROWADZENIE

Przedmiotem inwestycji jest instalacja teletechnicznych słaboprądowych dla rozbudowywanego budynku Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej przy ul. Heleny Modrzejewskiej we Wrocławiu

5.2 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Wszystkie roboty w zakresie sieci i instalacji słaboprądowych, należy wykonać wg warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, słaboprądowych i specjalnych w tym w szczególnym uwzględnieniu dotyczących ochrony przeciwpożarowej, Polskich Norm i przepisów, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

Montaż instalacji zasilania 230V powinien być dokonany przez uprawnionych instalatorów posiadających odpowiednie uprawnienia SEP.

5.3 SZCZEGÓŁOWY OPIS ROBÓT

UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA

A. Zagadnienia ogólne: Należy zbadać obszary oraz warunki, w jakich ma być przeprowadzona instalacja systemu pod kątem zgodności z wymaganiami dokumentacji kontraktowej oraz należy stwierdzić czy warunki mające wpływ na wykonanie pracy są odpowiednie. Nie należy rozpoczynać wykonywania prac do momentu zaistnienia zadowalających warunków.

B. Należy poinformować odpowiednie osoby odpowiadające o kontrakt o materiałach i wyposażeniu, które wydają się niewłaściwe, nieodpowiednie lub naruszające prawa, zarządzenia i przepisy odnośnych władz, a które związane są z realizowanymi zadaniami

C. Producent urządzeń słaboprądowych musi je wykonać, przetestować i przystosować do transportu. W momencie dostarczenia urządzeń na miejsce budowy powinna być również dostarczona kopia raportów z testów.

D. Wszystkie urządzenia teletechniczne muszą zostać zainstalowane dokładnie według pisemnych instrukcji producenta oraz zgodnie z uznaną praktyką inżynierską zapewniającą zgodność z obowiązującymi przepisami miejscowymi.

E. Przed uruchomieniem urządzeń słaboprądowych należy sprawdzić wszystkie linie transmisyjne, dozorowe, zasilające pod kątem prawidłowości połączeń i ciągłości elektrycznej. Należy potwierdzić fakt, że wszystkie urządzenia, dla których jest to zgodnie z zaleceniami producentów wymagane są uziemione zgodnie z zaleceniami i spełniają wymagania norm i obowiązujących przepisów.

GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Dla rozprowadzenia wewnętrznych tras kablowych instalacji słaboprądowych w budynku, wykorzystać odpowiednie trasy kablowe w tym:

- metalowe, perforowane koryta kablowe o szerokości 100,200,300mm,
- rury instalacyjne sztywne i/lub karbowane o średnicach 16-32mm (dobrane do ilości prowadzonych przewodów),
- listwy elektroinstalacyjne natynkowe z tworzywa sztucznego,

Wykonawca instalacji słaboprądowych zobowiązany jest rozpatrywać plany tras kablowych wspólnie z innymi projektami branżowymi w celu wzajemnej koordynacji. Wykonawca instalacji słaboprądowych zobowiązany jest do takiego prowadzenia tras kablowych aby nie naruszyć nową „substancję” budynku.

Wszystkie korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż co 1,5–2,0m. Koryta należy podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnych stopów, oraz ewentualnie do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje. Do podwieszeń należy stosować wyłącznie zawiesia systemowe produkowane przez dostawcę koryt kablowych o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie. Należy stosować wyłącznie materiały posiadające odpowiednie certyfikaty, świadectwa legalizacji oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych powinny być wykonane za pomocą koryt kablowych montowanych pionowo do ścian lub innych elementów konstrukcji budynku tak aby zapewniać połączenie między poziomymi ciągami kablowymi a wiszącymi na ścianie centralami instalacji słaboprądowych. W szachtach kablowych należy na całej wysokości prowadzić kable, przewody mocowane do metalowych koryt, drabinek instalacyjnych zapewniając odpowiednie mocowanie tych kabli oraz ich odstęp od instalacji elektrycznych.

PRZEBICIA I PRZEPUSTY PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w ciągach koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Przejścia instalacji przez przegrody i ściany pożarowe należy odpowiednio zabezpieczyć (zgodnie z normami) a przejście oznaczyć stosowną tabliczką.

DROBNE TRASY KABLOWE

W zakresie wykonania robót słaboprądowych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do, montowanych urządzeń - czujek, central, zasilaczy, gniazd i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebiecia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszelkie podejścia i rozprowadzenia instalacji odbiorczych instalacji słaboprądowych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich,
- pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów;
- w listwach i rurkach PCV na ścianach murowanych i/lub g-k w pomieszczeniach
- w listwach PCV montowanych do ościeżnic drzwiowych lub okiennych

5.3.1 INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU

Instalacja Sygnalizacji Alarmu Pożaru (SAP) ma umożliwić wczesną detekcję zjawisk pożarowych mogących wystąpić w obiekcie. Detekcja ma być oparta o system automatycznych czujników i ręcznych przycisków będących źródłem sygnałów o zdarzeniach pożarowych, które współpracują z centralami zbiorczymi tych sygnałów w celu ich dalszego wykorzystania dla uzyskania informacji gdzie nastąpiło zjawisko pożarowe oraz celem uruchomienia innych systemów i urządzeń ratujących życie i mienie ludzkie w chwili pożaru.

Montaż czujek

Czujki systemu sygnalizacji pożaru zamontować w odpowiednich gniazdach systemowych, które pracują w adresowalnych liniach dozoru /pętach/ centrali. Czujki wyposażone powinny być w izolatory zwarć. Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozoru, w zależności od rodzaju pomieszczeń, dobrano zgodnie z wytycznymi określonymi w PKN-CEN/TS 54 -14 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.

Zachować należy normatywne odległości wymagane przepisami od ścian, podciągów, krtek wywiewno-nawiewnych instalacji klimatyzacji i wentylacji (min. 0,5 m).

Czujki montowane w przestrzeni międzystropowej zamontować na stropie budowlanym montując do nich wskaźniki zadziałania, które zamontować należy na stropie podwieszanym bezpośrednio pod czujką tak, aby był widoczny po wejściu do pomieszczenia. Do czujek w przestrzeni międzystropowej powinny być przewidziane otwory rewizyjne umożliwiające konserwację i serwis w/w czujek.

Instalowanie gniazd czujek

W celu podłączenia gniazda czujki należy wprowadzić przewody do gniazda i zamontować gniazdo na suficie. Wystające przewody (długości ok. 15 cm) podłączyć do odpowiednich zacisków w gnieździe. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służyć zaciski w podstawie gniazda. Należy pamiętać o połączeniu ekranu kabla.

Wszystkie zainstalowane czujki należy oznaczyć nr umieszczonym przy czujce który jednoznacznie określa adres tej czujki. Opis powinien być czytelny z poziomu podłogi jeśli stoiemy pod czujką.

Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych

Ręczne ostrzegacze pożarowe instalować wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg ewakuacyjnych, na wysokości 1,2-1,5m od podłogi.

Przewody instalacji alarmowej układać zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych i łączyć z zaciskami znajdującymi się w podstawie ręcznego ostrzegacza pożarowego. Należy pamiętać o połączeniu ekranu kabla.

Miejsca instalacji oznaczyć znakami zgodnymi z PN.

Instalowanie modułów sterująco-monitorujących

Moduły sterująco-monitorujące instalować wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych serwisowo, najlepiej w pobliżu urządzeń, które będą sterowane lub monitorowane przez w/w moduły. Moduły w miarę możliwości montować w przestrzeni międzystropowej powstałej po zabudowie sufitem podwieszanym lub bezpośrednio pod sufitem, zgodnie z wytycznymi producenta.

Moduły kontrolno - sterujące należy instalować w obudowach modułów kołkami rozporowymi plastikowymi fi6 z wkrętami stalowymi w pobliżu sterowanych i monitorowanych urządzeń na wysokości ok. 2,5 – 3,0 m od podłogi na występujących ścianach i przegrodach. W modułach zainstalować izolatory zwarć.

Instalowanie sygnalizatorów

Sygnalizatory wewnętrzne optyczno-akustyczne podłączone powinny być przez puszkę instalacyjną przeznaczone do ochrony p.poż.

Sygnalizatory zainstalować wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych serwisowo, dobrze widocznych, w pobliżu dróg ewakuacyjnych, na wysokości ok. 2,3 m (pod sufitem), zgodnie z rysunkami.

Miejsca instalacji oznaczyć znakami zgodnymi z PN.

Instalowanie zasilaczy systemowych

Zasilacze montować na ścianach pod stropem w miejscach dostępnych serwisowo, kołkami rozporowymi fi8 z wkrętami stalowymi zgodnie z instrukcją producenta.

Instalowanie systemu zasysającego

Montaż detektora i rurek w systemie zasysającym wykonać w oparciu o specjalizowane uchwyty montowane do stropodachu i ścian zgodnie z DTR systemu. Otwory w rurze wykonać zgodnie z DTR systemu.

Instalowanie centrali SAP

Główną centralę sygnalizacji pożarowej należy zainstalować na ścianie w pomieszczeniu zaplecza ochrony (nr 0.03) na parterze zgodnie z wymaganiami producenta tj.: wyświetlacz centrali powinien znajdować się na wysokości wzroku przeciętnego człowieka ($h = 1,5 \div 1,6$ m).

Dodatkowo na wyświetlacz nie powinno padać światło oślepiające.

Drugą centralę z sieciowaną z centralą główną należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu technicznym PT5 na parterze. Wysokość i inne wymogi techniczne dla tej centrali powinny być zachowane jak dla centrali głównej.

Pętle dozoru należy przyłączyć do łączówek instalacyjnych CSP zgodnie z instrukcją uruchomienia i konserwacji centrali zwracając uwagę na polaryzację linii i podłączenie ekranu kabla. Temperatura pomieszczenia dla centrali nie powinna być niższa niż 0°C i wyższa niż +40°C.

Centralę należy zawiesić na ścianie albo na wieszaku specjalnie do tego celu skonstruowanym.

Centralę zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy centrali. Do zawieszenia zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø 10. Centralę pożarową zasilć prądem 230V/50Hz sprzed wyłącznika pożarowego. Zasilanie wykonać kablem PH90 sprzed wyłącznika p.poż.

Podłączenie zasilającego przewodu realizuje uprawniony elektryk.

Programowanie centrali

Programowanie centrali przeprowadza uprawniony instalator systemu. Zaprogramować dwustopniowy tryb alarmowania. Podczas programowania wykonać podziału instalacji na grupy dozoru. Każdą z czujek i przycisków ROP zaprogramować wpisując właściwy adres i opis lokalizacji.

Dołączanie przewodów instalacyjnych do centrali

Po umocowaniu centrali należy do niej podłączyć przewody linii dozorowych, sygnałowych. Przewody powinny wchodzić ze ściany lub leżeć na ścianie. Należy je wyprowadzić na płytę główną centrali przez szczelinę montażową i podłączyć do odpowiednich zacisków.

Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Odwrotna polaryzacja napięcia w linii dozorowej, może spowodować zniszczenie elementów w niej zainstalowanych.

Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych lub sygnałowych oraz przekaźników monitoringu, należy upewnić się, czy rezystancje przewodów, a w przypadku linii dozorowych również ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

W obu centralach połączyć kable sieciowe.

Do centrali główne podłączyć moduł który umożliwia komunikację z systemem BMS.

Dołączanie źródeł zasilających

Centrala powinna być eksploatowana z dołączoną baterią akumulatorów. Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem. Przed włączeniem baterii do pracy, akumulatory powinny być naładowane zgodnie z instrukcją producenta. Baterie akumulatorów należy dołączyć do zacisków łączówki, znaczonych „+” i „-”, zwracając uwagę na właściwą polaryzację.

Przewody sieci elektroenergetycznej ~230V/50Hz należy wprowadzić przez osobny, przepust w tylnej ścianie centrali i dołączyć do zacisków sieciowych. Zasilanie sieciowe powinno być doprowadzone z tablicy rozdzielczej sprzed wyłącznika p.poż, oddzielną linią w sposób nierozłączny, zabezpieczoną osobnym bezpiecznikiem.

Dołączanie urządzeń innych systemów sterowanych lub monitorowanych przez system SAP

Dołączanie urządzeń które wymagają sterowania bądź monitorowania z systemu SAP a będące w gestii instalatorów innych branż należy uzgodnić i podłączać przy udziale i według wytycznych instalatorów innych branż.

Instalacja przewodowa

Instalację wykonać:

- Pętla dozorowe - niepalniony kabel ekranowany typu YnTKSYekw1x2x0,8
- Połączenie sieciowe - niepalny kabel typu HTKSH PH90 1x2x1,
- Wskaźniki zadziałania -niepalniony kabel typu YnTKSYekw2x2x0,8 ,
- Linie sterownicze, sygnalizacyjne (napięciowe)- niepalny kabel typu HTKSH PH90 1x2x1,4,
- Linie monitorujące - niepalniony kabel typu YnTKSYekw1x2x0,8, YnTKSYekw2x2x0,8

ułożonymi w miarę możliwości sposobu montażu:

Kable prowadzić:

- Główne trasy kablowe na zaprojektowanych korytach i drabinach teletechnicznych (koryta i drabiny ujęte w projekcie instalacji elektrycznych),
- W rurkach instalacyjnych np. RL16 jako instalacja n/t mocowana na uchwytych do stropów i ścian w obszarach gdzie istnieją sufity podwieszane oraz w garażach,
- W rurkach instalacyjnych peschla np. ICTA 16 jako instalacja p/t mocowana pod tynkiem w obszarach gdzie nie ma sufitów podwieszanych (poza garażem) oraz w pionowych zejściach instalacji np. do ROP-ów,
- Należy pamiętać aby fragmenty instalacji przewidziane oraz podejścia do czujek jako podtynkowe należy wykonać przez „zatopienie” rur instalacyjnych z pilotem i puszek instalacyjnych na etapie szalowania ścian i stropów betonowych.
- Zgodnie z wymogami dotyczącymi kabli niepalnych typu PH90 prowadzenie kabli HTKSH PH90 należy wykonać przy wykorzystaniu uchwytów certyfikowanych i przeznaczonych dla przewodów niepalnych montowanych do ściany przy użyciu dowolnych tulejek rozporowych sta-

lowych M6 oraz dowolnych wkrętów stalowych do metalu M6 w odstępach, co 30 cm. Głębokość zakotwienia w podłożu betonowym nie powinna być mniejsza niż 40 mm.

Wyprowadzanie przewodów do czujek i przycisków zostawić wolne na długości ok. 20 cm, do centrali sygnalizacji pożarowej - 40 - 100 cm.

Przy prowadzeniu przewodów należy:

- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach).
- Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x0,8 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTRkami. Dla każdej z pętli podłączyć tylko jedną stronę ekranu w centrali, druga zaizolować i nie podłączać.
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce,
- Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10cm.
- Przy prowadzeniu instalacji równolegle z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru powinny przebiegać poniżej.
- Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe.
- Przy przejściach przez ściany wydzieliń pożarowych przejścia przewodów wypełnić specjalizowanymi masami stanowiącymi odpowiednie przegrody pożarowe.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny – mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSXekw natynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzenie przewodu w rurki peschla, PCV lub listwy PCV
- mocowanie rurek, listew z okablowaniem do podłoża z wykorzystaniem uchwytów montażowych,

Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw na korytach

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- ułożenie przewodu na korycie teletechnicznym

Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw podtynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- wykonanie bruzd
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzenie przewodu w rurki peschla przeznaczonego do betonu

- mocowanie rurki do podłoża przy pomocą gwoździ, drutu wiązałkowego, zaprawy gipsowej lub klejenia,
- otwieranie i zamykanie puszek.

Zarobienie i podłączenie przewodu kabelkowego YnTKSYekw

Wyszczególnienie robót:

- zarobienie końców kabla w ekranie,
- pocynowanie końców żył kablowych,
- podłączenie żył kablowych pod zaciski.

Układanie przewodu typu HDGs i/lub HTKSH natynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocą specjalnych certyfikowanych uchwytów,

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie otworu
- przebicie otworu,
- sprawdzanie wymiarów.

Uruchomienie systemu sygnalizacji pożaru

Przed przystąpieniem do uruchomienia systemu sygnalizacji pożaru należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji.

Po uruchomieniu i zaprogramowaniu centrali wykonawca przeprowadzi testy poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów SAP: automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych, oraz modułów kontrolno - sterujących.

Powyższe próby należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną producenta systemu, a protokoły załączyć do dokumentacji powykonawczej niniejszego systemu.

Po wykonaniu systemu oznaczyć wszystkie przyciski ROP oraz sygnalizatory SA piktogramami zgodnie z PN. Oznaczyć wszystkie elementy pętlowe (czujka, ROP, moduł I/O, wskaźnik) numerami logicznymi czytelnymi z poziomu podłogi, zgodnymi z dokumentacją powykonawczą, programem centrali SAP i „zafoliowanym” schematem powykonawczym instalacji umieszczonym w pomieszczeniu z lokalizacją centrali.

Połączenie

Przed przystąpieniem do uruchomienia systemu sygnalizacji pożaru należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji. Należy wykonać próby i testy (zadymienia, sprawdzenia algorytmów sterowania).

Wytyczne międzybranżowe

Z związku z tym, że system sygnalizacji pożarowej steruje i monitoruje urządzenia przeciwpożarowe innych branż, podłączenia do poszczególnych urządzeń pozostają w zakresie Wykonawców współpracujących urządzeń przy udziale wykonawcy systemu SAP

Wytyczne dla Inwestora

Wykonanie uruchomienie oraz konserwację systemu sygnalizacji pożarowej należy powierzyć wyłącznie specjalistycznej firmie posiadającej autoryzację producenta urządzeń.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy zapewnić należyłą konserwację systemu oraz podpisać umowę z operatorem monitoringu pożarowego w zakresie przesłania alarmu pożarowego do najbliższej jednostki ratowniczo gaśniczej Straży Pożarnej.

Należy przestrzegać, aby numeracja pomieszczeń zaprogramowana w centrali sygnalizacji pożarowej była zawsze zgodna ze stanem faktycznym.

W przypadku zmiany przeznaczenia pomieszczeń, dzielenia pomieszczeń przegrodami (ścianki działowe, przeszklenia, wysokie regały, dekoracyjne belki podsufitowe, instalacja wentylatorów sufitowych, itp.) zmieniającymi warunki detekcji czujek, instalacji nowych sufitów podwieszonych itp., zmiany uzgodnień i projektów związanych z systemem SAP należy zlecić aktualizację projektu. Dopuszcza się zastosowanie systemu o parametrach równoważnych lub lepszych.

Wytyczne dla branży architektonicznej

W trakcie eksploatacji systemu powinien być zapewniony szybki dostęp do wszystkich miejsc zainstalowania czujek celem weryfikacji alarmów przez obsługę centrali sygnalizacji pożarowej (zapewnione powinny być wszelkie rewizje do urządzeń zakrytych wymagających konserwacji, naprawy).

Wytyczne dla branży elektrycznej

Centrale sygnalizacji pożaru należy zasilic z sieci 230V, 50Hz z obwodu przeznaczonego dla centrali sygnalizacji pożarowej, z rozdzielni elektrycznej sprzed głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym co najmniej typ S301 B10.

Zasilanie centrali sygnalizacji pożaru należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-56.

Przed podłączeniem centrali wykonawca sprawdzi czy obwód zasilający spełnia następujące warunki:

- do obwodu zasilającego centralę sygnalizacji pożarowej nie są podłączone inne odbiory elektryczne,
- zabezpieczenia obwodu zasilania centrali są odpowiednio dobrane (w/g DTR Centrali) i oznakowane,

W celu sprawdzenia i uruchomienia systemu sygnalizacji pożaru należy postępować zgodnie z warunkami zawartymi w DTR producenta systemu i używanego sprzętu.

5.3.2 SYSTEM ODDYMIANIA GRAWITACYJNEGO KLATEK SCHODOWYCH I SZYBÓW WIND OSOBOWYCH

Do sterowania kłapy oddymiającej w każdej klatce schodowej przewiduje się centralę sterowniczą. Drugą centralę przewiduje się do otwierania kłap dymowych w każdym szybie windowym.

W obu przypadkach przewiduje się samoczynne oddymianie po wykryciu dymu przez czujki zasysające przyłączone do pętli dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej lub w przypadku wind przez czujki zasysające podłączone bezpośrednio do central oddymiania. Każda centrala oddymiania powoduje uruchomienie siłownika/siłowników podnoszących kłapę.

Przy oddymianiu klatek schodowych uzupełnienie świeżego powietrza będzie realizowane przez automatyczne otwarcie drzwi prowadzących do klatek schodowych na poziomie parteru przez siłowniki zamontowane na drzwiach sterowane z central oddymiania zamontowanych na poziomie parteru, po przyjęciu sygnału „pożar” z systemu SAP.

Montaż instalacji.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń.

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

Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli - np. połączenie siłowników

elektrycznych oddymiania z centralką sterującą, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych przystosowanych dla instalacji.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciagi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Montaż central

Centrale sterującą oddymianiem danej klatki schodowej lub danych szybów wind ze względu, że znajdują się w miejscu ogólnie dostępnym /możliwość uszkodzenia, zniszczenia/ oraz na praktycznie bezobsługową pracę /dostęp tylko w przypadku czynności konserwacyjnych lub naprawczych/ należy zainstalować na ścianie powyżej wysokości 2-2,5m od podłogi.

Do zasilania rezerwowego należy przewidzieć baterię akumulatorów bezobsługowych. Baterię akumulatorów należy umieścić w obudowie centrali.

Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych odbiorników nie związanych z systemem ochrony przed zadymieniem.

Centrale sterującą napowietrzaniem danej klatki schodowej ze względu, że znajdują się w miejscu ogólnie dostępnym /możliwość uszkodzenia, zniszczenia/ oraz na praktycznie bezobsługową pracę /dostęp tylko w przypadku czynności konserwacyjnych lub naprawczych/ należy zainstalować na ścianie powyżej wysokości 2-2,5m od podłogi w danej klatce schodowej na poziomie parteru .

Do zasilania rezerwowego należy przewidzieć baterię akumulatorów bezobsługowych. Baterię akumulatorów należy umieścić w obudowie centrali.

Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych odbiorników nie związanych z systemem ochrony przed zadymieniem.

Montaż central wykonać zgodnie z DTR producenta.

Przyciski alarmowe

Przyciski oddymiania montować na ścianach na wysokości ok. 1,2-1,5m od posadzki.

Siłowniki do napowietrzania

Montaż siłowników na drzwiach napowietrzający należy wykonać z wykorzystaniem odpowiednich konsol montażowych dobranych do zastosowanych drzwi i ościeżnic zgodnie z DTR producenta.

Wytyczne połączeń w systemie

Instalację do przycisków oddymiania wykonać przewodem YnTKSY 4x2x0,8. Połączenia wykonać na zaciskach montażowych przycisków Wykonać połączenie centrali oddymiania z modulem I/O systemu SAP przewodem YnTKSY 2x2x0,8. W module I/O podłączyć dwie żyły przewodu do przekaźnika wyjściowego. Od strony Centrali te same żyły z kabla podłączyć pod wejście alarmowe. Dwie następne żyły z tego samego przewodu podłączyć do wejścia w module I/O (w celu monitoringu uszkodzenia centrali oddymiania).

Do siłowników okien oddymiających (od centrali oddymiania i przewietrzani) doprowadzić przewód niepalny typu HDGs 3x2,5 mocowany do sufitu certyfikowanymi uchwyty E90 (mocowanie co 30cm). Przewody do siłowników podłączać przez puszki typu PIP. Przewody prowadzone jako podtynkowe powinny być prowadzone w rurkach peschla przewidzianych do prowadzenia „zatopionych” w betonie na etapie wykonywania ścian i stropów.

Połączenie czujek zasysających z centralą wykonać przewodem YnTKSY ekw. 1x2x0,8 oraz HTKSH ekw. PH90 1x2x1,4 (zasilanie czujki).

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny – mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw podtynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie i bruzdowanie
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzenie przewodu w rurki peschla przeznaczonego do betonu
- mocowanie rurki do podłoża przy pomocą gwoździ, drutu wiązałkowego, zaprawy gipsowej lub klejenia,
- otwieranie i zamykanie puszek.

Zarobienie i podłączenie przewodu kabelkowego YnTKSYekw

Wyszczególnienie robót:

- zarobienie końców kabla w ekranie,
- pocynkowanie końców żył kablowych,
- podłączenie żył kablowych pod zaciski.

Układanie przewodu typu HDGs natynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocą specjalnych uchwytów,

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie otworu
- przebicie otworu,
- sprawdzanie wymiarów.

5.3.3 INSTALACJA RTV-SAT

Montaż urządzeń

Wzmacniacz budynkowy, multiswitch oraz odgałęźnik sygnału należy zamontować w szafce zamykanej na klucz na ścianie na wysokości ok. 1,7 w pomieszczeniu technicznym PT5 na 4 kondygnacji. Drugi multiswitch zamontować w ten sam sposób w pomieszczeniu PT 2 również na 4 kondygnacji. Urządzenia przymocować w skrzynce przy pomocy śrub a same szafki za pomocą kołków rozporowych fi 8 bezpośrednio do ściany.

Przy wzmacniaczu i multiswitchach zamontować gniazdo instalacji elektrycznej 230V/50Hz.

Zespół anten zamontować na dachu na maszcie antenowym typu balastowego nie związanego bezpośrednio z dachem.

Zaletą i przeznaczeniem masztu balastowego jest możliwość zamontowania potrzebnego osprzętu (np. anteny satelitarnej) na dachu lub w innym miejscu bez konieczności przytwierdzania go na stałe do podłoża. Elementami utwierdzającymi maszt powinny być typowe bloczki M6 o wymiarach 38 x 25 x 12 cm i wadze ok. 30 kg. Wysokość masztu rurowego jaki może być zastosowany do konstrukcji nie powinna być większa niż 3 m, a jego średnica nie powinna przekraczać 50 mm. Po podniesieniu dolnych elementów podpierających maszt jest unoszony na wysokość ok. 1 m, co daje nam wysokość całej konstrukcji do ok. 4 m. Pochylenie płaszczyzny (dachu) na którym może być postawiona nie może przekraczać 10o.

Na maszcie zamontować:

- antenę do odbioru telewizji naziemnej analogowej i cyfrowej (na szczycie masztu),
- anteny satelitarnej z konwerterem satelitarnym typu Quattro (na dole masztu).

Maszt antenowy na dachu należy podłączyć trwale (połączenie śrubowe lub lutowane) do instalacji odgromowej budynku.

Na przewodach prowadzonych z anten zamontować urządzenia zabezpieczające instalację przed przepięciami. Ochronniki zamontować na przewodach bezpośrednio po wprowadzeniu przewodów do budynku.

Gniazda końcowe instalacji zamontować jako p/t w ścianach w puszkach p/t głębokich fi 60. Gniazda montować na wysokości 30 cm od podłogi. Typ gniazda dobrać do linii zastosowanych gniazd elektrycznych.

Sposób prowadzenia instalacji

Okablowanie instalacji RTV/SAT wykonać kablem satelitarnym o impedancji 75 ohm, który wykonany jest z miedzi co sprawia, że kabel posiada bardzo dobre parametry tłumiennościowe, nie ulega korozji, nie jest sztywny. Od multiswitchy prowadzić przewody typu RG6 lub jego odpowiednik.

Okablowanie prowadzić na korytach teletechnicznych w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zejścia do gniazd wykonać należy pod tynkiem lub pod płytą GK ściany w rurce peschla.

Z dachu przewody prowadzić w przebiegu zabezpieczonym specjalną rurką w kształcie fajki odpowiednio uszczelnionej przed wilgocią.

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny – mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

Układanie przewodu kabelkowego typu podtynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie i bruzdowanie,
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzenie przewodu w rurki peschla przeznaczonego do betonu
- mocowanie rurki do podłoża przy pomocy gwoździ, drutu wiązałkowego, zaprawy gipsowej lub klejenia,
- otwieranie i zamykanie puszek.

Zarobienie i podłączenie przewodu kabelkowego o impedancji 75 ohm

Wyszczególnienie robót:

- zarobienie końców kabla w ekranie,
- pocynowanie końców żył kablowych,
- założenie złączy kablowych.

Układanie przewodu typu o impedancji 75 ohm natynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocy specjalnych uchwytów,

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie otworu
- przebicie otworu,
- sprawdzanie wymiarów.

Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- osadzenie kołków w gotowych otworach.

W celu sprawdzenia i uruchomienia systemu RTV- SAT należy postępować zgodnie z warunkami zawartymi w DTR producenta systemu i używanego sprzętu.

5.3.4 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Montaż centrali alarmowej

Montaż centrali alarmowej wykonać w pomieszczeniu informatyka na poziomie +4. Centralę zamontować na ścianie na wysokości umożliwiającej wszelkie prace serwisowe bez konieczności stosowania drabiny. Optymalną wysokością montażu jest wysokość ok. 1,5 m od posadzki. Centralę należy instalować z dala od źródeł ciepła i urządzeń emitujących silne pola elektromagnetyczne.

Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i nie wyższa niż +40°C.

Centralę zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy centrali. Do zawieszenia centrali zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø10 lub kołki do gipso-kartonu.

Zasilanie podstawowe Centrali Alarmowej wykonać z obwodu 230V,50Hz przy wykorzystaniu przewodu YDY 3x2,5. Obwód zasilający należy zabezpieczyć w tablicy elektrycznej wyłącznikiem nadprądowym typu S301 B10. Połączenie w tablicy wykonać powinien uprawniony elektryk.

Wprowadzenie wszystkich przewodów linii dozoru, zasilających zrealizować poprzez otwory do tego przewidziane (otwory w podstawie obudowy centrali).

W centrali podłączyć obwód antysabotażowy i zamontować akumulator zasilania awaryjnego.

Montaż modułów rozszerzeń linii

Montaż modułów rozszerzeń linii wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach projektu wykonawczego.

Moduły linii należy montować w przestrzeni międzystropowej w przypadku, gdy w pomieszczeniu istnieje rozbiórny sufit podwieszany lub w innym przypadku pod sufitem budowlanym w zamontowanej w ścianie szafce elektroinstalacyjnej.

Moduły zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy modułu. Do zawieszenia modułu zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø6. W szafce elektroinstalacyjnej montaż wykonać przy wykorzystaniu wkrętów do metalu.

Wprowadzenie wszystkich przewodów linii dozoru, zasilających zrealizować poprzez otwory do tego przewidziane (otwory w podstawie obudowy modułu).

W module należy podłączyć wszystkie linie dozoru z czujników systemu. Połączenie wykonać na łączówkach montażowych modułu. Zrealizować połączenie magistralowe modułów oraz zasilanie. Ustawić wewnętrzny adres systemowy identyfikujący moduł w systemie.

Montaż manipulatorów systemowych

Montaż manipulatorów wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach projektu wykonawczego.

Manipulatory należy montować na ścianie na wysokości ok. 1,5 m tak, aby użytkownik systemu miał swobodny dostęp do manipulatora oraz mógł bez problemów odczytać wszystkie informacje wyświetlane na wyświetlaczu manipulatora.

Manipulator zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy modułu. Do zawieszenia modułu zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø4.

Wprowadzenie wszystkich przewodów magistralowych, zasilających zrealizować poprzez otwory do tego przewidziane (otwory w podstawie obudowy manipulatora).

Połączenie wykonać na łączówkach montażowych manipulatora. Ustawić wewnętrzny adres systemowy identyfikujący manipulator w systemie.

Montaż czujek ruchu

Montaż czujek ruchu wykonać w miejscach wskazanych na projekcie wykonawczym instalacji. Czujkę należy zamontować na ścianie na wysokości ok. 2,4 - 2,5 m z uwzględnieniem układu elementów stanowiących wyposażenie każdego pomieszczenia (szafy, żaluzje w oknach, wysokie kwiaty). Elementy te nie mogą przesłaniać obszaru dozoru. W celu wyeliminowania fałszywych alarmów wywołanych m.in. zmiennymi środowiskowymi zastosować czujki zespolone.

Instalacja pojedynczej czujki powinna być wykonana według poniższego algorytmu:

- 1 Zdjąć przednią obudowę czujki,
- 2 Zdjąć moduł elektroniki,
- 3 Wyznaczyć właściwe miejsce montażu,
- 4 Wprowadzić przewody do czujki,
- 5 Zamontować tylną obudowę czujki do ściany przy wykorzystaniu kołków rozporowych
- 6 Założyć moduł elektroniki
- 7 Wykonać podłączenie przewodów do elektroniki wykonując odpowiednią procedurę parametryzacji rezystancyjnej czujki.
- 8 Zamknąć obudowę

Wymienioną wyżej procedurę zastosować do wszystkich czujek ruchu.

Podłączenie czujek realizować przy wyłączonym zasilaniu oraz przed podłączeniem linii dozoru do centrali lub wybranego modułu rozszerzeń linii.

Montaż czujek otwarcia (kontaktronów)

Przyjęto założenie, że czujki otwarcia drzwi – kontaktrony będą integralną częścią drzwi. Z boku drzwi będzie wyprowadzony przewód połączeniowy.

Połączenie linii dozoru wykonać w puszcze instalacyjnej n/t typu JB720 zamontowanej przy ościeżnicy drzwi lub nad sufitem podwieszanym (jeśli długość przewodu wyprowadzonego ze skrzydła drzwiowego na to pozwoli).

W puszcze wykonać parametryzację rezystancyjną czujnika otwarcia oraz sabotaż puszki.

Instalowanie zasilaczy systemowych

Zasilacze systemowe instalować wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych serwisowo. Zasilacze w miarę możliwości montować w przestrzeni międzystropowej powstałej po zabudowie sufitem podwieszanym lub przy podłodze w pobliżu modułów rozszerzeń linii w miejscach niedostępnych dla osób postronnych. Zasilacze montować do ściany przy użyciu kołków rozporowych min. Ø 6. Przewody zasilające wprowadzić i wyprowadzić przez otwory instalacyjne do tego celu wykonane przez producenta. Zasilacze zamontować tak, aby nie zasłonić otworów wentylacyjnych. Po zamontowaniu zasilaczy wykonać podłączenia elektryczne oraz zamontować wewnętrzne akumulatory.

Zasilanie sytemu SSWIN

Zasilanie podstawowe:

Jako podstawowe zasilanie systemu wykorzystać należy sieć prądu przemiennego 230V 50Hz doprowadzone do centrali alarmowej i zasilaczy systemu SWIN przewodami trójżyłowymi YDY 3x2,5 z rozdzielniczy elektrycznej zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym typu S301 B10. Doprowadzenie przewodów zasilających realizuje instalator instalacji niskoprądowych. Dołączenie przewodów do rozdzielni powinien realizować uprawniony elektryk.

Zasilanie awaryjne:

System SWIN oprócz zasilania z sieci 230 V, wyposażyć w układ zasilania awaryjnego w postaci akumulatorów zabudowanych w obudowie centrali.

Akumulatory będą pracować jako bufor.

Okablowanie systemu

Instalację przewodową systemu SWIN wykonać przewodami UTP4p prowadzonymi w rurkach elektroiinstalacyjnych w przestrzeniach międzystropowych, pod tynkiem lub w korytach kablowych. Pomiędzy kondygnacjami budynku przewody prowadzić w pionach kablowych przewidzianych dla instalacji słaboprądowej.

Do miejsca zainstalowania centrali alarmowej przewody zasilające i linii dozoru doprowadzić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Dokładny przebieg oprzewodowania przedstawiają rysunki zamieszczone w projekcie wykonawczym instalacji.

Wszystkie urządzenia systemu zabezpieczyć przeciwsabotażowo.

Układanie przewodów instalacji

Wyszczególnienie robót:

1. rozwinięcie przewodu,
2. sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
3. ułożenie przewodów w korytach bądź listwach PCV, wciągnięcie do rurek, ułożenie pod tynkiem wraz z zatynkowaniem
4. podłączenie urządzeń

Zarobienie i podłączenie przewodów

Wyszczególnienie robót:

1. zarobienie końców kabla,
2. pocynkowanie końców żył kablowych,
3. podłączenie żył kablowych pod zaciski.

Uruchomienie systemu SSWIN

Przed przystąpieniem do uruchomienia systemu sygnalizacji włamania i napadu należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji. Podczas programowania wykonać właściwego ze względu na funkcje pomieszczeń podziału systemu alarmowego na strefy dozoru. Każdą z czujek opisać właściwą nazwą. Należy wykonać szereg prób i testów.

Wszystkie prace montażowe urządzeń systemu należy zrealizować w oparciu o wytyczne, instrukcje i DTR materiałów i urządzeń wykorzystanych do budowy systemu

5.3.5 INSTALACJA SKD

Instalacja serwera SKD

Serwer SKD należy umieścić w pomieszczeniu serwerowni na 4 piętrze budynku, zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych. Urządzenie w postaci modułu typu Rack wraz z UPSem należy zamontować w szafie krosowniczej systemu okablowania strukturalnego budynku. Serwer komunikuje się z kontrolerami za pomocą lokalnej sieci komputerowej. W tym celu należy serwer podłączyć do switcha w porozumieniu z administratorem sieci komputerowej i ustalić z nim adresację dla wszystkich urządzeń systemu SKD podpinanych w ten sposób.

Instalacja kontrolera

Kontroler powinien być zamontowany na pionowym fragmencie konstrukcji pomieszczeniu technicznym. Należy go umieścić w dedykowanej obudowie wraz z zasilaczem i akumulatorem.

Należy do niego doprowadzić przewody z obsługiwanych modułów (max. 8).

Kontroler należy wpiąć do lokalnej sieci komputerowej celem umożliwienia komunikacji z serwerem

Instalacja modułu kontroli dostępu

Moduł powinien być zamontowany na pionowym fragmencie konstrukcji w pobliżu kontrolowanego przejścia pod sufitem. Należy go umieścić w dedykowanej obudowie wraz z zasilaczem i akumulatorem.

Należy do niego doprowadzić przewody z:

- kontrolera
- przycisku wyjścia
- czytnika
- rygla/przycisku ewakuacyjnego

Instalacja czytnika

Czytnik należy wieszać od strony wejścia do pomieszczenia na wysokości ok. 1,4m (w przypadku przejścia dwustronnie kontrolowanego – czytniki wieszać po obu stronach).

Czytnik zbliżeniowy jest źródłem relatywnie słabego pola magnetycznego i z tego powodu nie powinien zakłócać innych urządzeń. Z drugiej strony obecność obcych (zakłócających) pól magnetycznych może wpływać na pogorszenie zasięgu czytania a w skrajnym przypadku doprowadzić do braku możliwości odczytu kart zbliżeniowych. W szczególności należy zwrócić uwagę aby czytnik zbliżeniowy był zainstalowany z dala od monitorów lampowych CRT.

W przypadku gdy obserwowany jest zredukowany zasięg odczytu kart należy wziąć pod uwagę zmianę lokalizacji czytnika!

Czytnik jest przystosowany do pracy na zewnątrz.

Element wykonawczy (zwora/elektrozaczep)

Element wykonawczy zwalniający drzwi należy zasilić używając osobnej pary przewodów podłączonych bezpośrednio do źródła zasilania.

W celu ograniczenia przepięć generowanych w trakcie sterowania obciążeniem indukcyjnym (Np. elektro-zaczep lub zwora magnetyczna) należy obowiązkowo stosować diodę półprzewodnikową ogólnego przeznaczenia (Np. serii 1N400x). Diodę tę należy podłączyć możliwie blisko elementu wykonawczego po to aby do maksimum ograniczyć możliwość propagacji zakłóceń elektrycznych i przepięć.

Instalacja zasilacza

Zasilacz należy zamontować w obudowie kontrolera lub modułu na szynie DIN.

Ogólne zalecenia instalacyjne systemu

1. Magistralę komunikacyjną pomiędzy modułami a czytnikami należy wykonać przy użyciu nie ekranowanych przewodów (w ekranach dopuszcza się w jedynie w warunkach obecności zakłóceń elektrycznych o dużym natężeniu).

2. Zaleca się prowadzenie magistrali komunikacyjnej przewodem typu skrętka, zastosowanie innych typów przewodów jest dopuszczalne w systemach o niewielkim rozproszeniu i nie narażonych na zakłócenia.

3. Czytnik można dołączyć do modułu używając przewodu typu skrętka o długości nie większej niż 100m.

4. Konieczne jest stosowanie zasilaczy z akumulatorem.

10. Spadek napięcia zasilania między zasilaczem i zasilanym urządzeniem nie powinien przekroczyć wartości 1.0 V, przekroczenie tej wartości świadczy o istnieniu zbyt dużej rezystancji przewodów zasilających. W takim przypadku należy:

a) zastosować przewody zasilające o podwyższonych przekrojach lub

b) równolegle połączyć kilka par przewodów lub

c) umieścić dodatkowy zasilacz w bezpośrednim sąsiedztwie zasilanych urządzeń.

Uwaga : Minus zasilania systemu powinien być uziemiony.

Instalacja przewodowa SKD

Okablowanie systemu należy wykonać przy użyciu przewodów UTP-4p – magistrala i OMY 2x0,75 – zasilanie.

5.3.6 INSTALACJA CCTV

Instalacja kamer

Wszystkie kamery zewnętrzne powinny być w specjalnych obudowach hermetycznych wyposażonych w grzałki uniemożliwiające zaparowywaniu szybki obudów.

Kamery zewnętrzne montować do bryły budynku. Minimalna wysokość montażu tych kamer powinna wynosić ok. 3,5 m. Wszystkie kamery ze względu na ich duże oddalenie od punktu rejestrującego (multiplexerów) należy podłączyć przy wykorzystaniu przewodów dwużyłowych miedzianych oraz specjalizowanych nadajników i odbiorników wizji (pasywnych). Nadajniki i odbiorniki służyć będą do przesyłu wizji w paśmie podstawowym przez zastosowanie symetrycznej pary przewodów.

Kamery wewnętrzne zamontować na specjalnych uchwytych montażowych do sufitu podwieszanego lub ścian g/k.

W przypadku kamer kopułowych w windach, montować je do sufitu.

Do kamer należy dołączyć obiektywy wykonując odpowiednie regulacje toru wizyjnego.

Montaż kamer realizować przy wyłączonym zasilaniu.

W trakcie montażu wykonać wszystkie regulacje kamer przewidziane instrukcjami montażowymi producenta.

W przypadku kamery obrotowej, jej montaż wykonać ściśle z instrukcjami fabrycznymi dostarczonymi przez producenta.

Nadajniki i odbiorniki wizji po skrętce

Pojedynczy tor transmisji z kamer znajdujących się wewnątrz budynków oraz montowanych do obrysu budynku, należy zbudować w oparciu o nadajniki i odbiorniki pasywne.

Tor transmisji zbudować z:

- nadajnik typu PV848 ;
- odbiornik typu PV620
- linia transmisyjna (para przewodów, tzw. „skrętka”, wolna od obcych napięć)

Instalacja multiplexerów

Multipleksery systemu CCTV zamontować w szafach systemu CCTV umieszczonych w pomieszczeniach technicznych na parterze budynku. Szafy powiesić na ścianach

Po zamontowaniu multiplekserów w szafach RACK:

- podłączyć kamery do wejść kamerowych 1-16 w tylnej części urządzenia;
- podłączyć zasilanie (zewnętrzny zasilacz) 12V DC.

Uwaga! Przed uruchomieniem urządzenia należy włączyć zasilanie wszystkich kamer, monitorów i urządzeń peryferyjnych.

Instalacja monitorów

Monitory systemowe zamontować na biurkach w pomieszczeniu monitoringu na parterze budynku. Do zasilania monitorów wykorzystać napięcie 230 V/50 Hz z gniazd elektrycznych ogólnego stosowania.

W celu sprawdzenia i uruchomienia systemu CCTV należy postępować zgodnie z warunkami zawartymi w DTR producenta systemu i używanego sprzętu.

5.3.7 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Prowadzenie i układanie poziomych tras kablowych instalacji

W trakcie układania kabli na korytach metalowych oraz wciągania przewodów do rurek należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji oraz żyły kabla (skrętki). Okablowanie poziome to część systemu okablowania od użytkownika (punkt abonencki) do zakończenia w odpowiedniej szafie informatycznej.

W skład tego segmentu wchodzi następujące elementy:

- kable prowadzone między urządzeniami końcowymi i gniazdem sieciowym użytkownika
- gniazdo sieciowe użytkownika
- nośnik sygnału poprowadzony od gniazda sieciowego użytkownika do szafy informatycznej,
- gdzie w tym przypadku stosuje skrętkę typu FTP 4x2x0,5 kat. 6
- kable krosowe używane w szafie informatycznej.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem użytkownika (punkt abonencki) i panelem rozdzielczym (w szafie informatycznej).

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy terminalem i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego lub okablowania pionowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Maksymalna długość kabli krosowych wynosi 5 m, przy czym łączna długość kabla stacyjnego i krosowego może mieć maksymalnie 10 m.

Topologia okablowania to układ gwiazdzysty, gdyż w ten sposób będzie można poprowadzić kabel od każdego użytkownika bezpośrednio do poszczególnej szafy informatycznej.

W systemach okablowania stosuje się kolory do oznaczenia przewodników kabli. Każdy przewód z jednej pary ma dwa kolory: jeden przewód jest w głównym kolorze i zawiera paski podrzędnego; drugi przewód pary jest koloru podrzędnego i zawiera paski koloru głównego. Taki system nazywany jest kodem kolorowym kabla i jest powszechnie stosowany.

W kablach 4-parowych, biały jest zawsze kolorem głównym. Kolorem podrzędnym jest kolor niebieski, pomarańczowy, zielony i brązowy. Stąd para 1 to biały/niebieski, para 2 to biały/pomarańczowy, itd. W ten sposób łatwo jest odszukać pary i określić sekwencję połączeń - zarówno wizualnie, jak i za pomocą testera ciągłości.

Do wykonania okablowania należy zastosować sekwencję EIA 568B, gdyż ta sekwencja pokrywa się z 1000BASE-T oraz jest zgodna z dowolnym dwuparowym systemem telefonicznym w sekwencji USOC.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu i krzyżować się z przewodami zasilającymi pod kątem 90°. Przestrzeganie tego warunku ułatwi konserwację sieci kablowej, gdyż podane kąty gwarantują łatwiejszy dostęp do kabli i szybsze zlokalizowanie przebiegów.

Zalecenia instalacyjne:

- używanie podstaw do szpul kabli przy ich rozwijaniu,
- wewnętrzna średnica zwoju odwiniętego kabla nie powinna być mniejsza niż 1m,
- unikanie zbyt mocnego zaciskania opasek i uchwytów – spięty kabel musi swobodnie się przesuwąć
- unikanie stąpania po kablu lub kładzenie na niego ciężkich przedmiotów,
- unikanie ostrych krawędzi. Jeżeli to możliwe, należy zabezpieczyć kable dodatkową osłoną,
- nie wolno szarpnięciem uwalniać kabla,
- zarabianie modułów powinno odbywać się w sposób łatwy bez specjalizowanych narzędzi.

Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika niedopuszczalne są dodatkowe połączenia w kablu typu mostki czy lutowanie.

Układanie przewodów - okablowanie pionowe

Okablowanie pionowe to:

- przejście między piętrami
- mocowanie przebiegów pionowych.

Okablowanie pionowe to wszystkie kable i światłowody, które prowadzone są pomiędzy punktami rozdzielczymi. Kable prowadzić pionowo między piętrami w budynku. Okablowanie pionowe składa się z następujących elementów: sprzęt końcowy na każdym końcu trasy przebiegu kabla (panele rozdzielcze, panele światłowodowe), kable łączące z punktem rozdzielczym, kable i przewody krosowe, które służą do połączenia portów okablowania pionowego z dowolnym czynnym bądź biernym urządzeniem, reprezentującym te porty.

Układanie przewodów - okablowanie międzybudynkowe

Okablowanie między-budynkowe to wszystkie kable i światłowody łączące szafy/punkty rozdzielcze zlokalizowane w różnych budynkach. Kable i światłowody prowadzić do istniejącego budynku w korytach kablowych poprzez kondygnację -1..

Szafy krosownicze

Jako szafy krosownicze, w której znajdować będą się wszystkie komponenty łączące okablowanie poziome i komponenty łączące sprzęt aktywny zastosować odpowiednio:

SZAFY	LOKALIZACJA	TYP SZAFY
MDF1.1	Serwerownia 4p.	1xsafa stojąca 19-calowa 42U 800x1000
MDF1.2	Serwerownia 4p.	1xsafa stojąca 19-calowa 42U 800x600
IDF 1	Pomieszczenie techniczne 4p.	1xsafa stojąca 19-calowa 42U 800x600
IDF 2	Pomieszczenie techniczne parter I	1xsafa stojąca 19-calowa 42U 800x600
IDF 3	Pomieszczenie techniczne parter p	1xsafa stojąca 19-calowa 42U 800x600

Środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sieci musi być wysokiej jakości.

Zaleca się utrzymywanie następujących parametrów w pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego:

Temperatura: w zakresie od $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna: w zakresie od $50\% \pm 10\%$

Prawidłowy układ stelaża jest szczególnie ważny z uwagi na zapewnienie optymalnych warunków korzystania z niego, konserwacji i ewentualnego poszerzania pola połączeń. Otwarty stelaż (ramę montażową) należy umieścić uwzględniając znajdujący się obok sprzęt i inne konstrukcje.

Najpierw umieszczamy stelaż w odległości co najmniej 90 cm od ściany. Tylko z jednej strony (lewej lub prawej) stelaż może sąsiadować ze ścianą. Następnie należy umocować stelaż do podłoża za pomocą wkrętów do betonu (jeżeli podłoga jest betonowa) lub śrub (jeżeli jest podłoga techniczna).

Górną część stelaża należy przymocować do ściany za pomocą pary wsporników montażowych.

Montaż w szafie informatycznej rozpoczynając od części górnej poprzez umieszczenie paneli światłowodowych dla połączeń między-szafowych, a następnie panele krosowe dla kabli z gniazd abonenckich. Co dwa poziomy portów, czyli co 2U powinien znajdować się panel z wieszakami przeznaczony do kabli krosowych poniżej montujemy urządzenia aktywne. W szafach zamontować należy urządzenia aktywne sieci – switche i podłączyć je do zasilania z UPSów – również w szafach. Podłączanie switche do paneli krosowych odbywać się będzie za pomocą kabli połączeniowych typu patchcord. Programowanie urządzeń aktywnych należeć będzie do przedstawicieli Inwestora.

Montaż kabli w szafach krosowniczych.

Przymocować kable krawatkami do tylnej strony szyn stelaża (nie wewnątrz szyny, przeszkodziłoby to w montażu paneli).

Kable do bloków krosujących, montowanych na ścianie, prowadzi się z tyłu za tymi blokami, spinając je krawatkami w odległościach nie większych niż 0.5 m.

Kable powinny być logicznie pogrupowane aby ułatwić ich zakończenie na panelach rozdzielczych.

Kable powinny być prowadzone po obu stronach szafy lub ramy 19-calowej i mocowane poziomo do tylnej części ramy (nie wewnątrz niej).

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zgięcia kabli.

Duże załamania kabli mogą prowadzić do zwiększenia przesłuch NEXT (kable miedziane)

lub w skrajnym przypadku do uszkodzenia kabli.

Nie należy rozplatać kabli (par) na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Kable światłowodowe należy prowadzić w instalacji wtórnej (rura typu Peschla) do miejsca, w którym doprowadzone są do stelaża szafy. Światłowody po doprowadzeniu do miejsca ostatecznego przeznaczenia należy umocować do elementu końcowego przy pomocy krawatek/opasek upewniając się, że nie obejmują włókien kabla, lecz jego zewnętrzny płaszcz. Na końcu kabla należy odsłonić poszczególne włókna na długości 2-3 m i zwinąć je w pętlę zachowując minimalne promienie gięcia, żeby ułatwić przyszłe podłączenie i przyszłe zmiany.

Pętle zapasowego światłowodu należy umieścić w przewidzianych do tego miejscach.

Instalacja gniazd abonenckich

Instalację gniazd abonenckich wykonać głównie przy zaprojektowanych zestawach gniazd elektrycznych. Gniazda abonenckie zależnie od przeznaczenia, należy montować:

- na tynku na wysokości 0,30m od posadzki w miejscach gdzie brak jest punktów ZPK (ZPK tzn. zintegrowany punkt komputerowy)
- w ZPK (zintegrowanym punkcie komputerowym) w pomieszczeniach biurowych w ścianach na wysokości 0,3m,
- w kasetach posadzkowych szczelnych w wybranych pomieszczeniach (sala konferencyjna, sekretariat).

Przylączanie urządzeń

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

Kompletność instalacji.

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne Inwestora. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych, takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, dławiki kablone, listwy, zaciski.

Oznaczenia identyfikacyjne.

Wszystkie części składowe instalacji należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne.

Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu (linii), do którego należy dany element.

Kable i przewody oznaczać należy w sposób trwały odpowiednimi opaskami kablowymi.

Segregacja obwodów

Zachować minimalne odległości pomiędzy przewodami instalacji niskoprądowych a przewodami instalacji silnoprądowych 230V.

- przewody prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75 mm od rur wody zimnej.
- należy zachować min 30 cm odległości od wysokonapięciowego oświetlenia, 90 cm od przewodów elektrycznych powyżej 5kVA , 100 cm od transformatorów.

Elementy mocujące:

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe; nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału, – mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z inspektorem nadzoru robót budowlanych. Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika nie dopuszcza się dodatkowych połączeń w kablu typu mostki czy lutowanie.

Próby i pomiary montażowe.

Zakres nadzoru prób i pomiarów: nadzór nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Należy wykonać testowanie sieci w celu sprawdzenia parametrów transmisyjnych każdego kanału. Jest to korzystne zarówno dla odbiorcy i użytkownika sieci kablowej.

Z uwagi na konieczność zapewnienia wysokiej dokładności okablowanie powinno być sprawdzane w podanej kolejności:

- okablowanie między-budynkowe
- okablowanie pionowe
- okablowanie poziome

Zaleca się stosowanie testera - umożliwiającego przeprowadzenie testów dynamicznych kabli i kanałów kabla w zakresie częstotliwości do 250 MHz. Tester dynamiczny musi być zgodny z poziomami dokładności LEVEL III.

W okablowaniu strukturalnym tor transmisyjny składa się z jednego lub wielu – połączonych ze sobą – odcinków skręconych par przewodów oraz złączy.

Podczas testowania okablowania mierzymy parametry:

MAPA POŁĄCZEŃ

Przeprowadzenie testu wymaga podłączenia przyrządów z obydwu stron kanału. W trakcie testu wykrywane są następujące błędy:

- nieciągłości łącza
- zwarcia
- pary odwrócone
- pary skrzyżowane
- pary podzielone

DŁUGOŚĆ

Typowy kabel składa się z czterech par skręconych przewodów umieszczonych w oprawie zapewniającej odpowiednie parametry wytrzymałościowe. Każda para przewodów ma inny skok skrętu, co prowadzi do powstawania różnic w długości torów transmisyjnych.

Dodatkowo pary przewodów są ze sobą skręcone wokół wspólnej osi kabla, co powoduje, że długość torów jest większa od długości kabla.

Najczęściej pomiar długości realizowany jest metodą pośrednią, polegającą na pomiarze czasu transmisji impulsu elektrycznego przenoszonoego w badanym torze. Przed przystąpieniem do

pomiaru musimy znać nominalną prędkość propagacji impulsu elektrycznego w danym typie kabla. (tzw. NVP) Podawany jest on jako ułamek dziesiętny lub wartość procentowa, pozwala na określenie prędkości impulsu w stosunku do prędkości światła. (np. NVP (%))

OPÓŹNIENIE (czas propagacji sygnału)

Opóźnienie (delay) jest czasem, w jakim impuls jest przenoszony z jednego końca toru na drugi. Parametr ten określa maksymalną długość połączeń w sieciach LAN. Opóźnienie może mieć różne wartości dla każdej z par w kablu.

STAŁOPRĄDOWA OPORNOŚĆ PĘTLI

Oporność mierzy się na jednym końcu toru po zwarcie drugiego końca. Dopuszczalna wartość oporności stałoprądowej wynosi 40W

TŁUMIENIE

Tłumienie jest parametrem określającym straty sygnału w torze transmisyjnym. Wartość tłumienia podajemy w dB. W normach dotyczących okablowania strukturalnego wartości dopuszczalne definiuje się dla największej długości toru.

PRZESŁUCHY

Przesłuchem nazywamy zjawisko przenikania sygnału pomiędzy sąsiadującymi w kablu parami przewodów. Zbyt duże przesłuchy są podstawową przyczyną zakłóceń komunikacji w sieci. Przesłuchy są obecnie określane przez cztery parametry: NEXT, PS NEXT, EL FEXT, PS ELFEXT.

NEXT jest mierzony jako stosunek amplitudy napięcia testowego do napięcia wyindukowanego w sąsiedniej parze. Napięcia obydwu sygnałów są zazwyczaj wyrażone jako wartość względna (poziom sygnału) podana w dB. Różnica wartości poziomów jest miarą parametru NEXT. Duża wartość NEXT oznacza występowanie małych przesłuchów.

PS NEXT

W przypadku systemów wykorzystujących więcej niż dwie pary kabli w czasie transmisji występuje zjawisko sumowania się zakłóceń od wielu par.

EL FEXT

jest parametrem pozwalającym ocenić przydatność sieci dla nowych technik transmisyjnych, wykorzystujących te same pary kanałów w dwóch kierunkach jednocześnie. ELFEXT jest mierzony podobnie jak NEXT, lecz poziom sygnału jest mierzony na końcu toru odległym od generatora. Sygnał, który dochodzi do końca toru, ma poziom zmniejszony ze względu na tłumienie toru.

PS ELFEXT

Pozwala ocenić przydatność sieci dla systemów transmisji wykorzystujących wieloparową transmisję w trybie full duplex.

Do testowania na odcinku do 2 km zastosować zestaw do pomiaru strat optycznych (np. tester FLT4).

Przed instalacją każdy światłowód należy sprawdzić pod względem jego ciągłości. Należy wykonać sprawdzenie wszystkich oznakowań początku i końca długości kabla. Sprawdzić wszystkie ruchome elementy złącz, osłony końcówek i wizualnie ferrule czy nie ma na niej nalotów.

Dokumentacja powykonawcza.

Prawidłowo sporządzona dokumentacja potrzebna jest dla celów konserwacji i optymalnego wykorzystania całego systemu kablowego. Najlepiej jest gromadzić dokumentację w trakcie instalowania i przedłożyć ją użytkownikowi po zainstalowaniu całego systemu. Pełny zestaw dokumentacji obejmuje:

- plany budynku z zaznaczonymi na nich punktami przyłączeniowymi, numeracją, punktami rozdzielczymi oraz naniesionymi trasami przebiegów kabli poziomych, kabli pionowych i międzybudynkowych,
- wyniki testów wszystkich połączeń dla każdego przebiegu kabla,
- dokumentację połączeń krosowych (na dysku lub na papierze),
- streszczenie schematu numerowania,
- spis wszystkich głównych komponentów i ich usytuowanie,
- wszelkie inne pomocnicze dokumenty.

Należy stworzyć sensowny i spójny logicznie schemat numerowania kabli, gniazd i kanałów dla ich łatwej identyfikacji. Schemat ten powinien być oparty na konfiguracji samej sieci kablowej, a nie na konstrukcji budynku, w którym sieć się znajduje.

Wszystkie prace montażowe należy zrealizować w oparciu o wytyczne, instrukcje i DTR materiałów i urządzeń wykorzystanych do budowy systemu

5.3.8 DOMOFON

Montaż domofonu

Panele zewnętrzne domofonu dostarczyć w wersji do montażu zewnętrznego.

Panele umieścić przy wjeździe i wyjeździe z garażu – obok szlabanów. Centralkę domofonu wraz z zasilaczem zawiesić na ścianie pomieszczeniu technicznym na kond.0.

Zasilanie zasilacza zrealizować z tablicy elektrycznej. Obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym S 301 B6. Unifony (suchawki) domofonu zamontować na ścianie pomieszczenia monitoringu w nowym budynku w miejscu i wysokości umożliwiającej swobodną jego obsługę.

Zastosowany zestaw urządzeń powinien umożliwiać komunikację z dwóch paneli do jednego unifonu.

Instalację przewodową wykonać przewodami układanymi w rurach PCV montowanych pod tynkiem lub prowadzonych w przestrzeni międzystropowej.

Zasilanie wykonuje elektryk z uprawnieniami SEP.

Wszystkie prace montażowe należy zrealizować w oparciu o wytyczne, instrukcje i DTR materiałów i urządzeń wykorzystanych do budowy systemu

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 CEL I WYMAGANIA KONTROLI JAKOŚCI

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości wykonanych robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych (wbudowanych) materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz obowiązujących norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do kontroli, Wykonawca powinien zawiadomić Inwestora i/lub upoważnionego przedstawiciela Inwestora, inspektora nadzoru (i ewentualnie inne strony) o rodzaju i terminie przeprowadzonej kontroli. Po wykonaniu kontroli, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić na piśmie wyniki kontroli, stronom biorącym udział w kontroli w celu akceptacji.

6.2 ZAPEWNIENIE JAKOŚCI

W celu zapewnienia wymaganej jakości wykonywanych robót budowlanych, należy stosować materiały, wyroby i urządzenia tych producentów, którzy posiadają, co najmniej 5-cio letnie doświadczeniem w wytwarzaniu w/w wyrobów. Zaleca się również, aby Wykonawca robót posiadał, co najmniej 5-cio letnie doświadczenie w realizacji robót budowlanych, instalacyjnych i inżynierskich w obiektach budowlanych o stopniu trudności, co najmniej takim jak obiekt objęty ST.

Zarówno producenci (dostawcy) materiałów i urządzeń jak i Wykonawca robót, ma obowiązek na wezwanie Inwestora, upoważnionego przedstawiciela Inwestora lub inspektora nadzoru inwestorskiego, przedstawić dowody swoich kwalifikacji.

6.3 BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej, następuje przez:

- sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej (powykonawczej),
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zastosowane materiały budowlane i instalacyjne posiadają dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.

7 ODBIÓR ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy. W trakcie odbioru wykonać testy wybranych elementów instalacji.
- Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę.
- Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia: a) jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad, b) jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie natomiast jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.
- Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.
- Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych
- Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.
- Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem, aż do czasu usunięcia tych wad.

7.2. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY INSTALACJI

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebicia, wykopy, trasy kablowe w przestrzeniach międzystropowych oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów.

7.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY INSTALACJI

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania, po sprawdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć:

- wszystkie dokumenty (protokoły) z odbiorów częściowych,
- protokoły z wszystkich wymaganych przepisami testów i pomiarów dla poszczególnych instalacji (szczególnie dla instalacji SAP i obwodów zasilania 230V),
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- zaktualizowaną dokumentację projektową (powykonawczą).
- protokoły z szkolenia osób z umiejętności obsługi systemu,
- instrukcję użytkownika w języku polskim,

8 WARUNKI FINANSOWE

1. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.
2. Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek.
3. Jeżeli pomimo zapoznania się Wykonawcy z miejscowymi warunkami i potrzebami Wykonawca napotka w trakcie realizacji fizyczne przeszkody lub niekorzystne warunki - inne niż warunki klimatyczne na terenie budowy - o takim charakterze, jakich jego zdaniem doświadczony Wykonawca nie był w stanie przewidzieć, powinien niezwłocznie na piśmie powiadomić Zamawiającego, Projektanta i Inspektora Nadzoru. Po takim powiadomieniu Zamawiający w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem - jeżeli uzna, że istotnie przeszkody lub warunki nie mogły być przewidziane przez doświadczonego Wykonawcę – może postanowić:
 - przedłużyć czas wykonania, do którego Wykonawca ma prawo, zgodnie z umową;
 - udzielić zamówienia na roboty dodatkowe, zgodnie z umową o czym następnie powiadomi Wykonawcę.

Postanowienie takie weźmie pod uwagę wszelkie polecenia jakie Zamawiający może wydać Wykonawcy w związku z zaistniałą sytuacją, a także wszelkie odpowiednie i uzasadnione kroki jakie sam Wykonawca może podjąć w braku szczególnych poleceń Zamawiającego, bądź Inspektora Nadzoru.

9 DOKUMENTY ZWIĄZANE

Do dokumentów związanych należą:

- dokumentacja projektowa wykonawcza,
- rozporządzenia i Polskie Normy przywołane poniżej (choć nie wyłącznie).

10 PODSTAWOWE PRZEPISY I NORMY

- PKN-CEN/TS 54 -14 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. Z 2002 nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690) oraz nowelizacja z dnia 12 marca 2009r
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów Dz. U. Nr 109 poz 719.
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 Nr 114 poz. 740)
- PN-EN 50131-1:2009. Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50133-7:2002. Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania (oryg.)
- PN-EN 50132-7:2003. Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-EN 50173-1:2011. Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania (PN-B-02877-4:2001/Az1:2006)
- PN-IEC 60364 – Norma wieloarkuszowa pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa”,
- PN-ISO 8421-3:1996 Ochrona przeciwpożarowa. Wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia.
- PN-ISO 6790:1996 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.
- PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie. (Arkusze krajowe).
- PN-EN 54-2:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 54-3:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 3: Pożarowe sygnalizatory akustyczne.
- PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 4: Zasilacze.
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 5: Czujki ciepła - Czujki punktowe.

- PN-EN 54-7:2004/A2:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej - Czujki dymu - Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej - Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-EN 60529:2003PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.
- w zakresie orurowania i okablowania: normy branżowe - BN-84/8984-10, BN-76/8984-10 , BN-76/8984-17.
- Pozostałe obowiązujące i związane z ww. instalacjami krajowe normy i przepisy BHP.