
SPIS TREŚCI:

1.	Dane ogólne.....	4
1.1.	Inwestor	4
1.2.	Przedmiot opracowania	4
1.3.	Podstawa opracowania	4
1.4.	Normy, ustawy, rozporządzenia	4
1.4.1.	Ustawy	4
1.4.2.	Rozporządzenia	4
1.4.3.	Normy obejmujące instalacje sieci strukturalnych	5
1.5.	Wykonawca robót	5
1.6.	Obowiązki wykonawcy	6
1.7.	Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych	6
2.	Opis techniczny	6
2.1.	Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej	6
2.1.1.	Montaż tras kablowych	7
2.1.2.	Puszki podłogowe	7
2.1.3.	Rozprowadzenie instalacji słaboprądowej	7
2.2.	Kanalizacja teletechniczna	7
2.2.1.	Wprowadzenia kanalizacji do budynku	8
2.2.2.	Podejścia rurowe pod maszty, słupki domofonowe	8
2.3.	Instalacja sieci strukturalnej	8
2.3.1.	Założenia projektowe	8
2.3.2.	Zakres opracowania	8
2.3.3.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	8
2.3.4.	Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego	10
2.3.5.	Dobór i opis instalacji strukturalnej	10
2.3.6.	Opis projektowanego systemu	10
2.3.7.	Okablowanie poziome	10
2.3.8.	Punkty przyłączeniowe użytkowników	11
2.3.9.	Panele rozdzielcze RJ45 19"	12
2.3.10.	Skrętkowe kable instalacyjne	13
2.3.11.	Kable krosowe RJ45	13
2.3.12.	Punkty dystrybucyjne	14
2.3.13.	Okablowanie szkieletowe	14
2.3.14.	Montaż instalacji strukturalnej	14
2.3.15.	System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania	15
2.3.16.	Pomiary kabli miedzianych	15
2.3.17.	Wyniki pomiarów	16
2.3.18.	Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne	16
2.3.19.	Aktywne urządzenia komputerowe	17
2.3.20.	Centrala telefoniczna i rejestrator rozmów	17
2.4.	Łączność radiowa	17
2.4.1.	Wytyczne Inwestora	17
2.4.2.	Urządzenia radiowe	20
2.4.3.	Montaż anten	21
2.4.4.	Montaż kabli antenowych	21
2.4.5.	Ochrona odgromowa	22
2.5.	Konsole dyspozytorskie Multikom	22
2.6.	Instalacja radiowęzła	22
2.7.	System wyświetlania alarmów	23
2.8.	Instalacja telewizji naziemnej i satelitarnej	23
2.8.1.	Instalacja anten RTV	23
2.8.2.	Punkty dystrybucyjne	23
2.8.3.	Trasy kablowe	24
2.8.4.	Uziemienie systemu i ochrona galwaniczna	24
2.8.5.	Gniazda końcowe	24
2.9.	Instalacja telewizji dozorowej	24
2.9.1.	Założenia projektowe	24
2.9.2.	Zakres opracowania	24
2.9.3.	Dobór i opis instalacji telewizji dozorowej CCTV	24
2.9.4.	Lokalizacja kamer	25
2.9.5.	Okablowanie kamer telewizji dozorowej	25

2.9.6.	Rejestracja obrazu.....	25
2.9.7.	Urządzenia aktywne	25
2.9.8.	Zabezpieczenie odgromowe.....	25
2.9.9.	Obsługa systemu	25
2.9.10.	Eksploatacja i konserwacja	26
2.9.11.	Integracja systemu CCTV	26
2.10.	Kontrola dostępu.....	26
2.10.1.	Charakterystyka systemu KD	26
2.10.2.	Instalacja i montaż systemu KD	26
2.10.3.	Montaż	26
2.10.4.	Uruchamianie i oprogramowanie systemu	27
2.10.5.	Integracja systemu KD.....	27
2.11.	Instalacja domofonowa	27
2.12.	System sygnalizacji włamania i napadu	27
2.12.1.	Elementy systemu	28
2.12.2.	Podział systemu na strefy dozоровe	29
2.12.3.	Montaż systemu SWIN	29
2.12.4.	Centrala i moduły rozszerzeń systemu SWIN	29
2.12.5.	Zasilanie podstawowe systemu	30
2.12.6.	Zasilanie awaryjne centrali	30
2.12.7.	Manipulatory zazbrajające	30
2.12.8.	Czujki systemu SWIN	30
2.12.9.	Montaż czujek dymu	30
2.12.10.	Sygnalizator	30
2.12.11.	Okablowanie systemu SWIN	31
2.12.12.	Uruchomienie systemu	31
2.13.	Instalacje multimedialne	31
2.14.	System przyzywowy	31
2.15.	System integracji i sterowania	31
3.	Uwagi końcowe	32
4.	Rysunki	32
5.	Tabele	32

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Komenda Wojewódzka PSP w Warszawie
ul. Domaniecka 40
02-672 Warszawa

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania projektu jest budowa instalacji słaboprądowych dla zadania:
Budowa Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej oraz Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w Garwolinie

W ramach budowy wykonane zostaną następujące systemy teletechniczne:

- Kanalizacja kablowa
- Trasy kablowe
- System Nadzoru Wizyjnego (CCTV)
- Sieć strukturalna i instalacja radiotelefonów
- System domofonowy
- System kontroli dostępu
- System sygnalizacji włamania i napadu
- System radiowęzła
- System informacji o alarmach
- Instalacja telewizji naziemnej i satelitarnej
- Instalacja przywoławcza
- Instalacje multimedialne
- System integracji i sterowania

1.3. Podstawa opracowania

- Prawo budowlane
- Umowa z Inwestorem

1.4. Normy, ustawy, rozporządzenia

1.4.1. Ustawy

Dz.U. 2018 poz. 1202	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
Dz.U.04.92.881	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych

1.4.2. Rozporządzenia

Dz.U.02.75.690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U.03.120.1126	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.)
Dz.U.03.120.1133	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120. poz.1133)
Dz.U.04.195.2011	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z dnia 7 września 2004 r.)

Dz.U.04.198.2041	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z dnia 10 września 2004 r.)
Dz.U.04.202.2072	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z dnia 16 września 2004 r.)
Dz.U.05.75.664	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z dnia 29 kwietnia 2005 r.)
Dz.U.06.80.563	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
Dz.U.07.143.1002	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z dnia 8 sierpnia 2007 r.)
Dz.U.09.56.461	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1.4.3. Normy obejmujące instalacje sieci strukturalnych

- Norma BN-84/8984-10 /Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania
- BN-84/8984-10: Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne
- BN-89/8984-17/03: Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 50173-1 (2007): Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego, Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2 (2008): Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego, Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50173-3 (2008): Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego, Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50173-5 (2007): Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego, Część 5: Ośrodki obliczeniowe
- PN-EN 50174-1 (2002): Instalacja okablowania, Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2 (2002): Instalacja okablowania, Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz
- PN-EN 50174-3 (2005): Instalacja okablowania, Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz
- Normy międzynarodowe:
 - ISO/IEC 11801 (2002): Generic cabling for customer premises
 - ISO/IEC 24702 (2006): Generic cabling - Industrial premises

1.5. Wykonawca robót

Wykonawca robót instalacji teleinformatycznych i słaboprądowych zostanie wyłoniony w drodze przetargu z przedsiębiorstw branży budownictwa telekomunikacyjnego i słaboprądowego. Wykonawca winien wystąpić o zezwolenie na prowadzenie robót od Inwestora oraz uzyskać niezbędne pozwolenie wynikające z obowiązującego prawa budowlanego i ustaleń zawartych w uzgodnieniach branżowych.

Wymaga się, aby Kierownik Robót posiadał uprawnienia budowlane wykonawcze w specjalności telekomunikacyjnej oraz aktualne zaświadczenie przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Wykonawca musi posiadać co najmniej 1 osobę posiadającą Certyfikat Instalatora danego systemu wydany przez Producenta systemu mającego siedzibę na terenie Polski.

Wykonawca powinien posiadać świadectwo kwalifikacyjne SEP dozоровe i eksploatacyjne.

1.6. Obowiązki wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania w/w instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń w/w instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania w/w instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Niniejszy projekt uwzględniający oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie Inwestora.

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowne deklaracje zgodności lub posiadać znak CE.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklaracje kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

Uznaje się, iż Wykonawca niniejszej branży zapoznał się z dokumentacją ogólną.

W związku z powyższym, Wykonawca nie będzie się mógł tłumaczyć nieznaną jakością zakresu robót innych branż, których to roboty będą powiązane z jego branżą.

Poprzez fakt podpisania umowy, Wykonawcy zobowiązują się do wykonania ogółu robót z zakresu ich branż, które stanowią nieodzowną część całkowitego i właściwego wykonania robót budowlanych zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami. Rozumie się przez to również te roboty, które nie zostały określone w sposób jasny w kosztorysie opisowym.

1.7. Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych

Wykazy systemów i urządzeń słaboprądowych znajdujących się w dokumentacji jest wykazem przykładowym, który może ulec modyfikacji na równoważny pod warunkiem zachowania standardów jakościowych i sprzętowych. Proponowane rozwiązania techniczne zostały przyjęte aby były podstawą wykonania rzetelnego kosztorysu i oferty. W przypadku zmiany elementów systemu lub całego systemu należy zwrócić uwagę na kompatybilność elementów i założenia działania systemów.

Projektant oświadcza, że jego intencją nie było promowanie produktów tylko właściwe zaprojektowanie, zgodnie z wiedzą i doświadczeniem, instalacji mających służyć i być użytecznymi przez wiele lat.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej

Zadaniem poziomych i pionowych tras kablowych jest rozprowadzenie instalacji po obiekcie w sposób zapewniający bezpieczeństwo ułożonych kabli, oraz zachowanie normatywnych parametrów transmisyjnych dla danych systemów teleinformatycznych i systemów słaboprądowych.

Na terenie projektowanego obiektu przewidziano wykonanie systemu poziomych tras kablowych przeznaczonych do rozprowadzenia instalacji teleinformatycznych i słaboprądowych. Zakłada się dostępność do wszystkich tras kablowych. Trasy poziome wykonane będą jako koryta kablowe instalowane w przestrzeni międzysufitowej. Trasy pionowe wykonane będą jako drabinki kablowe.

Podejścia pionowe do gniazd i puszek kablowych wykonane zostaną w listwach kablowych, rurkach elektroinstalacyjnych, uchwytach ściennych itp.

2.1.1. Montaż tras kablowych

W celu rozprowadzenia instalacji słaboprądowej po obiekcie zaprojektowano trasy kablowe. Na załączonych rysunkach przedstawione zostały przebiegi tych tras.

Projekt przewiduje montaż metalowych koryt i drabinek kablowych. Koryta kablowe o szerokości od 100 do 300 oraz drabinki kablowej D100 do D300 należy instalować pod sufitem właściwym w przestrzeni międzysufitowej oraz w pionie kablowym. W większości tras kablowych korytka należy montować na wspornikach fajkowych typu WSS o odpowiedniej długości, która to długość zależy od szerokości koryta. W przypadku braku możliwości zamontowania zawieszów ściennych należy stosować wsporniki sufitowe z zawieszami. Drabinkę kablową należy zainstalować na uchwytach trójkątnych w pionie kablowym.

Koryta kablowe należy montować w przestrzeni międzysufitowej na wysokości wskazanej na rysunkach. Ze względu na brak danych dotyczących wysokości montażu innych instalacji technicznych projektowanych na obiekcie, sposób skrzyżowań należy ustalić indywidualnie na etapie wykonawstwa.

Wszystkie metalowe elementy tras kablowych należy uziemić.

2.1.2. Puszki podłogowe

Projekt przewiduje montaż puszek podłogowych. Puskę podłogową należy zainstalować w podłodze właściwej. W projekcie zaproponowano przykładową lokalizację montażu puszki. Ze względu na brak informacji dotyczącej dokładnej aranżacji pomieszczenia dokładną lokalizację puszki należy ustalić na etapie wykonawstwa.

Projekt przewiduje montaż puszki podłogowej umożliwiającej zabudowę 12 gniazd 45x45 typu Mosaic 45. Pokrywę projektowanej puszki podłogowej należy zabudować materiałem wykończeniowym danego pomieszczenia.

2.1.3. Rozprowadzenie instalacji słaboprądowej

Na głównych ciągach instalacji słaboprądowej kable należy prowadzić w zaprojektowanych korytach kablowych.

W związku z dużą różnorodnością kabli instalacji słaboprądowych i przesyłanych sygnałów możliwe jest niekorzystne oddziaływanie w/w kabli na siebie.

Przenikające się pola elektromagnetyczne mogą wprowadzać np. błędy - zakłócenia w transmisjach sygnału. W związku z powyższym należy pamiętać o grupowaniu kabli jednego systemu w pęczki przy pomocy opasek zaciskowych. Kable w korytach powinny być układane równolegle do siebie, a liczba skrzyżowań powinna być jak najmniejsza.

Na całej trasie kablowej nie należy dopuszczać do nadmiernych naprężeń i skręceń na kablach oraz należy zachować normatywne promienie gięcia.

W celu łatwiejszej identyfikacji kabli instalacji słaboprądowych na obiekcie kable powinny być oznakowane przy pomocy tabliczek znaczeniowych. Na tabliczkach powinny znaleźć się informacje o typie kabla, relacji, rodzaju instalacji i danych wykonawcy.

Odejścia poziome kabli z koryt kablowych należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych typu RL lub w uchwytach ściennych montowanych natynkowo w przestrzeni międzysufitowej. Zejścia pionowe do gniazd należy wykonać w rurkach RL pod tynkiem. Przy układaniu okablowania należy pamiętać o zachowaniu normatywnej odległości od instalacji elektrycznej.

Wszystkie przejścia pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć masą ogniochronną.

2.2. Kanalizacja teletechniczna

Na terenie obiektu zaprojektowano budowę wewnętrznej kanalizacji teletechnicznej umożliwiającej rozprowadzenie instalacji słaboprądowych po obiekcie. Zakres kanalizacji kablowej słaboprądowej obejmuje:

- budowę kanalizacji kablowej 1 otworowej fi 110
- budowę studni kablowych typu SKR2, SKR1

Kanalizację kablową należy wybudować zgodnie z obowiązującymi normami i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r.

Projektuje się wybudowanie kanalizacji kablowej jedno otworowej z rur HDPE i DVK 110 układanych na głębokości min 0,6m od poziomu terenu w chodnikach i terenach zielonych oraz minimum 1,0 metra pod drogami i wjazdami na posesję. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni. Na projektowanych przesłach kanalizacji kablowej przewidziano wybudowanie typowych (prefabrykowanych) studni kablowych typu SKR2, SKR1. Po realizacji niniejszego projektu, na istniejących i projektowanych ciągach kanalizacji kablowej, końce rur kanalizacji w studniach kablowych należy uszczelnić.

2.2.1. Wprowadzenia kanalizacji do budynku

Wprowadzenie kanalizacji do budynku należy wykonać zgodnie z normą ZN-02/TD S.A.-02. Kanalizacja kablowa wprowadzana do budynku powinna być ułożona ze spadkiem nie mniejszym od 0,5 % w kierunku studni kablowych. Wprowadzenie kanalizacji kablowej do obiektu należy wykonać rurami dwuściennymi karbowanymi fi 110.

Wprowadzenie rur do budynku należy wykonać w istniejących przepustach kablowych wykonanych na etapie budowy fundamentów budynku. Po umieszczeniu rur kanalizacji kablowej w przepustach kablowych od zewnątrz przepust należy uszczelnić kołnierzem łańcuchowym.

Po wybudowaniu kanalizacji kablowej końce rur należy uszczelnić. Rury wchodzące do obiektu powinny zostać uszczelnione materiałem gazo i wodoszczelnym.

2.2.2. Podejścia rurowe pod maszty, słupki domofonowe

W celu doprowadzenia okablowania do masztów i słupków domofonowych projekt zakłada budowę przepustów kablowych z rur dwuwarstwowych karbowanych o przekroju fi 50. Rury należy układać pomiędzy najbliższą studnią kablową a danym elementem.

2.3. Instalacja sieci strukturalnej

2.3.1. Założenia projektowe

Na terenie projektowanej jednostki należy zaprojektować nowoczesną sieć teleinformatyczną. Projektowana sieć powinna posiadać topologię gwiazdy. Sieć powinna zapewnić technologię dla pełnego wykorzystania aplikacji (dzisiaj i w przyszłości) oraz pozwalać na łatwą zmianę konfiguracji poszczególnych gniazd. W budynku PSP należy zaprojektować nowoczesną sieć strukturalną kategorii 7 S/FTP oraz instalację radiową

2.3.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punku Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego
- Montaż urządzeń radiowych i stanowisk dyspozytorskich

2.3.3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Sieć strukturalna ma spełniać co najmniej warunki:

- System okablowania strukturalnego co najmniej kategorii 7 (dla okablowania miedzianego) musi zapewnić możliwość transmisji głosu, danych, sygnałów wideo itp.
- Całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) musi pochodzić od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również szafy dystrybucyjne i osprzęt.

- W okablowaniu poziomym muszą być zastosowane 4-parowe kable symetryczne (F/UTP, F/FTP, S/FTP), które charakteryzują się parametrami i jakością niezbędną do prawidłowej pracy systemu zarówno w chwili obecnej, jak i w przyszłości.
- Izolacja zewnętrzna okablowania miedzianego i światłowodowego musi być wykonana z PVC lub z materiału LSZH nie wydzielającego toksycznych oparów podczas spalania (nie zawiera halogenu).
- W okablowaniu poziomym (miedzianym), wszystkie komponenty (w tym parametry transmisyjne) muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6A (zgodnie z normą ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002, PN-EN 50173-1:2007).
- Moduły gniazd RJ45 muszą być w pełni zgodne z normą PN-EN 60603-7-5:2010 (lub IEC 60603-7-5), która definiuje ekranowany osprzęt połączeniowy kategorii 8 wymagany dla kanałów transmisyjnych Klasy E zdefiniowanych przez normę PN-EN 50173-1:2009 (lub ISO/IEC 11801 2nd edition).
- Moduły RJ45 kategorii 8 muszą być zgodne z normą PN-EN 50173-1: 2007 i ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002.
- Producent systemu okablowania powinien przedstawić minimalne gwarantowane parametry dla kanału klasy E zgodnego z modelem kanału o 4 złączach w rozumieniu normy PN-EN 50173-1: 2007 i ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002 – wykorzystując do tego celu 4 złącza RJ45.
- Gniazda naścienne i na panelu krosowym muszą być oznaczone tj. posiadać czytelną numerację na obydwu końcach toru.
- Moduły gniazd w panelu krosowym muszą być tożsame z odpowiadającymi im modułami gniazd naściennych.
- Wymiar panelu krosowego musi być następujący – szerokość 19", wysokości 1U.
- Panel powinien umożliwić zamontowanie min 24 modułów RJ45.
- Proces instalacji okablowania strukturalnego jest kończony pomiarami instalowanych torów skrętkowych. Pomiary wykonywane określają parametry toru. Wszystkie pomiary zakańczane są protokołem pomiarowym każdego toru
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem) przy użyciu uniwersalnych adapterów pomiarowych, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- System okablowania strukturalnego będzie certyfikowany i objęty gwarancją przez okres 25 lat od daty certyfikacji.
- Gwarancja udzielana przez producenta okablowania jest udzielana na jego produkty oraz zbudowane z nich systemy okablowania bezpłatnie.
- W przypadku uzasadnionego roszczenia gwarancyjnego, koszt naprawy i/lub wymiany elementów systemu okablowania nie będzie obciążać użytkownika systemu.
- Wymagane jest aby wykonawca posiadał aktualny status certyfikowanego instalatora systemu okablowania w postaci certyfikatu imiennego dla co najmniej dwóch inżynierów/instalatorów.
- Wymagane jest aby producent systemu okablowania posiadał na wszystkie elementy sieci strukturalnej w kat. 6A świadectwo co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego: np. DELTA, GHMT, ETL.
- Elementy pasywne powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz muszą być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Realizacja ma uwzględniać dostarczenie certyfikatu wystawionego na całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) i światłowodowe (okablowanie pionowe) objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również szafy dystrybucyjne i osprzęt, materiały, prace będące przedmiotem zamówienia i podlegające certyfikacji.

Wymaga się dostarczenia dokumentacji powykonawczej, która powinna zawierać min.:

- raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania,
 - mapę połączeń,
 - długość kabli,
 - rezystancje par,
 - tłumienie,
 - opóźnienie propagacji.
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych wrysowane w podkłady budynku;

-
- rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
 - lokalizację przebieg przez ściany i podłogi.

2.3.4. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

2.3.5. Dobór i opis instalacji strukturalnej

Aby zapewnić wysoki poziom technologiczny i niezawodność funkcjonowania instalacji zdecydowano się na zastosowanie wielofunkcyjnego otwartego systemu okablowania strukturalnego.

System ten spełnia wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 50173 i pozwala na uzyskanie 25-letniej gwarancji niezawodności.

Wszystkie zastosowane w systemie komponenty okablowania zostaną objęte, bezpłatną gwarancją materiałową na zasadach opisanych w tekście gwarancji.

Gwarancja konkretnych parametrów okablowania łącznie ze spełnieniem wymagań stawianych przez określoną kategorię gwarantuje użytkownikowi możliwość wykorzystywania wszystkich aplikacji, które wymagają okablowania o parametrach danej kategorii bądź niższej. Objęcie instalacji gwarancją niezawodności potwierdzone zostanie certyfikatem gwarancyjnym oraz stosownym pismem z pełnym tekstem gwarancji.

2.3.6. Opis projektowanego systemu

Sieć strukturalna kategorii 7 projektowana w obiekcie będzie miała topologię gwiazdy, co zapewni możliwość szybkich zmian w strukturze okablowania oraz łatwą lokalizację i usuwanie usterek. W przypadku uszkodzenia dowolnej linii, przestaje pracować tylko ta stacja robocza – (telefon, komputer), która jest podłączona poprzez uszkodzoną linię. Na obiektach projektuje się instalację strukturalną, w skład której wchodzić będzie okablowanie poziome i okablowanie pionowe.

Sieć strukturalna składać się będzie z punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego w pomieszczeniu serwerowni. PD składać się będzie z 4 szafy teletechnicznej przeznaczonej dla okablowania miedzianego i światłowodowego oraz komputerowych urządzeń aktywnych, oraz jednej szafy PD zlokalizowanej w pomieszczeniu monitoringu i jednej szafy PD zlokalizowanej w garażu. Dokładną lokalizację punktów logicznych przedstawiono na załączonych rzutach architektonicznych. Okablowanie poziome sieci strukturalnej wykonane zostanie kablem miedzianym typu S/FTP kategorii 7. Kable miedziane zakończone zostaną w punktach logicznych na modułach RJ45. Okablowanie pionowe krosowe (pomiędzy szafami teletechnicznymi) wykonane zostanie za pomocą wiązki kabli S/FTP zakończonych z obu stron na panelach.

2.3.7. Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

2.3.8. Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 1 i 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm lub wtyk RJ45. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwdurcowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe uderzenie elementu przez użytkownika.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 8.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (nie zintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt

ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.

- Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenażowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kabla.
- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 20 °C do + 70 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

2.3.9. Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złącza.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku kolorach celem etykietowania paneli w zależności od ich przeznaczenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniają przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.

- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.
- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

2.3.10. Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4-pary S/FTP kat.7 1200 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 7 (1200MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Ekranowanie typu S/FTP w celu podwyższenie skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	150 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	7,4 mm

2.3.11. Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.

-
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

2.3.12. Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Punkt Dystrybucyjny - serwerownia

Do budowy punktów dystrybucyjnych należy użyć szaf stojących 19" 42U (800x1000) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005.
- Dwie płaszczyzny montażowe 19" (z przodu i z tyłu).
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażem prawo lub lewostronnym, zamocowane na trzech zawiasach. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nieprzyciemniana).
- Zamek w drzwiach przednich zamykany na klucz z trzypunktowym rygłem (blokada na górze drzwi, na dole i po środku), celem zapewnienia większego bezpieczeństwa.
- Demontowane osłony boczne i tylna zamykane na klucz.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).
- Dwuwarstwowy dach, z wylotem powietrza w czasie wentylacji na krawędziach dachu i pełną warstwą górną, nie zawierającą otworów wentylacyjnych. Taka konstrukcja zapewni odporność na kurz i wodę, która może dostać się do pomieszczenia telekomunikacyjnego od góry, np. z instalacji wody lodowej systemu klimatyzacji.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwęższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia elementów składowych szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Nośność, co najmniej 1000kg
- Wyposażenie dodatkowe:
 - listwa zasilająca 19" 1U 9x230V z filtrem przepięć,
 - dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,
 - cokół o wysokości co najmniej 120mm,
 - maskownica podłogowa z filtrem powietrza,
 - panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami kablowymi trwale zintegrowanymi z płytą 19", niemontowane na śruby,
 - uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych.

2.3.13. Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi PD. Ta część okablowania strukturalnego jest bardzo ważna z punktu widzenia wydajności i niezawodności systemu, ponieważ zapewnia wymianę danych pomiędzy węzłowymi punktami sieci oraz agregację ruchu danych od wielu użytkowników sieci w tym samym czasie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać z odpowiednim zapasem parametrów transmisyjnych oraz zapasem ilości łączy, w celu uniknięcia nadmiernych obciążeń (wąskich gardeł) w systemie.

2.3.14. Montaż instalacji strukturalnej

2.3.14.1. Montaż szaf teletechnicznych

Na obiekcie punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf serwerowych, 19" 42U o wymiarach 800x1000, w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne. Zasilanie i uziemienie szaf teletechnicznych w nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Doprowadzenie zasilania jest w zakresie projektu instalacji elektrycznej. Szafy i raki należy uziemić z lokalnej szyny uziemień. Projekt zakłada montaż 4 szaf serwerowych w pomieszczeniu serwerowni.

2.3.14.2. Zasilanie szaf teletechnicznych

Zasilanie szaf teletechnicznych w energię elektryczną 230V z agregatu prądotwórczego zostało ujęte w projekcie instalacji elektrycznej. W celu zapewnienia ciągłej pracy urządzeń bezpieczeństwa i IT oraz zabezpieczeniu przed uszkodzeniem punkty dystrybucyjne należy wyposażać w urządzenia podtrzymujące napięcie UPS 230V minimum na 10 minut. Projekt zakłada montaż UPS-ów wydajności 6kVA zarządzalny zdalnie poprzez sieć IP. Do obowiązków wykonawcy jest dostarczenie oprogramowania i skonfigurowanie zdalnego monitoringu urządzeń UPS.

2.3.14.3. Punkty logiczne PL

Punkty logiczne należy wykonać w standardzie RJ45 kat 8, jako gniazda pojedyncze i podwójne montowane natynkowo lub podtynkowo, oraz kable zakończone wtykami RJ45 do podłączenia kamer monitoringu wizyjnego.

W wskazanych w dokumentacji pomieszczeniach biurowych i salach konferencyjnych punkty logiczne należy instalować w puszkach podtynkowych o głębokości 6,0 cm. Punkty logiczne przeznaczone do punktów CCTV i KD nagłośnienia należy montować przy tych urządzeniach.

Wysokość montażu punktów logicznych proponuje się na wysokości około 30cm nad podłogą, lub w przestrzeni międzysufitowej i trasach kablowych. Dokładną lokalizację oraz wysokość montażu gniazd strukturalnych należy określić na etapie wykonawstwa uwzględniając lokalizację montażu gniazd elektrycznych i aranżację pomieszczeń. Do budowy punktów logicznych należy wykorzystać gniazda RJ45 keystone.

2.3.14.4. Okablowanie poziome miedziane

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych ekranowanych typu S/FTP kat.7 w powłoce zewnętrznej LSZH. W projekcie przewiduje się układanie kabli w trasach kablowych instalacji słaboprądowych. Podejścia do gniazd należy wykonać podtynkowo w przygotowanych wcześniej bruzdach kablowych, kanałach, listwach i przepustach kablowych.

Przy układaniu kabli instalacji strukturalnej należy zwrócić szczególną uwagę na odległość kabli S/FTP od instalacji elektrycznych i oświetlenia jarzeniowego.

Kable instalacji poziomej na panelach i od strony punktu logicznego należy rozszyć na modułach RJ45 kategorii 8 Keystone.

2.3.15. System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania

Wszystkie gniazda oznaczyć należy szyldami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity system numeracji

Uwagi:

- Każdy punkt logiczny musi być indywidualnie oznaczony unikatowym numerem
- Dla danego łącza numeracja musi być identyczna po stronie punktu logicznego i panela rozdzielczego
- Kable w szafie teletechnicznej muszą być jednoznacznie oznaczone zgodnie z przyjętą nomenklaturą. Oznaczenie kabli należy wykonać przy panelu rozdzielczym.

2.3.16. Pomiary kabli miedzianych

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy 7 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

2.3.17. Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów dla kabli miedzianych i światłowodowych w formie wydruku jak i w wersji elektronicznej muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:

- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania pionowego,
- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania poziomego,
- schemat połączenia włókien światłowodowych
- pomiary okablowania pionowego i poziomego (miedzianego i światłowodowego)
- karty katalogowe, certyfikaty, instrukcje DTR wykorzystanych urządzeń.

Dokumentację powykonawczą wraz z wynikami pomiarów należy dostarczyć w wersji elektronicznej oraz w dwóch egzemplarzach drukowanych.

2.3.18. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.

-
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
 - Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
 - Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

2.3.19. Aktywne urządzenia komputerowe

W Jednostce PSP projektuje się montaż nowych przełączników komputerowych działających w technologii Gigabit Ethernet 48G i 48GPoE zarządzane 48 portowe warstwy 3. Połączenia między przełącznikami będą wykonane za pomocą łączy miedzianych z wykorzystaniem gniazd 10 Gbit Ethernet. Przełączniki komputerowe należy zainstalować w szafie teletechnicznej GPD podłączyć do zasilani 230V i uziemić

Podłączenie punktów logicznych do przełącznika należy wykonać zgodnie z numeracją uwzględniającą rozmieszczenie punktów logicznych na obiekcie.

2.3.20. Centrala telefoniczna i rejestrator rozmów

Nowoprojektowany obiekt PSP należy wyposażać w centralę telefoniczną wraz z aparatami.

Specyfikacja urządzeń zawarta jest w zestawieniu materiałów Centralę należy umieścić w szafie teletechnicznej.

2.4. Łączność radiowa

W projektowanym obiekcie PSP zakład się montaż 1 masztu antenowego kratowego na dachu obiektu. Projekt posadowienia masztu antenowego został ujęty w osobnym opracowaniu. Maszt umożliwi montaż anten radiowych przeznaczonych dla radiotelefonów i stacji monitoringu pożarowego instalowanych w pomieszczeniu na parterze projektowanego budynku. Z pomieszczenia monitoringu do anten ułożone zostaną kable koncentryczne w celu umożliwienia transmisji radiowej. Anteny radiowe zainstalowane zostaną na wysięgnikach bocznych. Wszystkie elementy konstrukcyjne anten będą podłączone do instalacji odgromowej i wyrównawczej.

Maszt antenowy

Dostawa i montaż masztu antenowego został ujęty w projekcie architektoniczno- budowlanym Maszt umożliwi montaż anten radiowych instalowanych w pomieszczeniach na parterze projektowanego budynku (pom. łączności i pom. monitoringu pożarowego). Z pomieszczenia serwerowni do anten ułożone zostaną kable koncentryczne w celu umożliwienia transmisji radiowej, zaś z pomieszczenia monitoringu pożarowego kable koncentryczne do swoich anten ułożą operatorzy obsługujący monitoring pożarowy.

2.4.1. Wytyczne Inwestora

2.4.1.1. Połączenia kablowe urządzeń radiowych.

Urządzenia nadawcze z anteną należy łączyć systemem antenowym, składającym się z:

- kabli łączących (jumperów) – przy nadajniku i antenie,
- głównego kabla fiderowego (najczęściej koncentrycznego),
- łączy koncentrycznych,
- elementów wyrównania potencjałów odgromowych,
- obejm mocujących kable – uchwyty kablowych,
- anten.

Dodatkowo system RRL może być uzupełniony o:

- dodatkowe urządzenia radiowe – dupleksery, wzmacniacze, dzielniki mocy, tłumiki itp. elementy,
- powiązania strukturalne z siecią telekomunikacyjną (centrale i pulpity dyspozytorskie).

2.4.1.2. Stanowiskowe i antenowe kable łączące – jumpery.

W celu połączenia urządzeń nadawczych, terminali, radiotelefonów czy też elementów dodatkowych z głównym kablem zasilającym z jednej strony lub anteną lub systemem anten z drugiej strony kabla, stosuje się stanowiskowe (antenowe) kable jumperowe. Kable te z reguły mają długość 1, 1,5, 2, 3 lub 6 m i zakończone są standardowymi złączami fabrycznymi typu 7-16 DIN lub N. Złącza składają się z wtyku i gniazda, czyli tzw. końcówki „męskiej” i „żeńskiej”.

Długość jumperów dobiera się indywidualnie w zależności od rozmieszczenia wzajemnego urządzeń radiowych w pomieszczeniach. Należy pamiętać, że tłumienność toru kablowego jest uzależniona od długości jumpera i z tego względu należy unikać przekraczania ich długości ponad 3 m.

Należy zawsze stosować fabrycznie wykonane jumpery przez producenta fidera.

2.4.1.3. Główny kabel antenowy (fider).

Kabel główny stosowany jest do połączenia urządzeń radiowych z antenami. Typowo jego długość jest zbliżona do wysokości antenowego obiektu wolno-stojącego. Należy stosować kable pełno płaszczone o wymiarach 1/2", 7/8", 1 1/4" i 1 5/8"

Z uwagi na współosiową budowę przy ich układaniu nie może przekraczać dopuszczalnego promienia gięcia oraz maksymalnej odległości pomiędzy uchwytami mocującymi.

Montaż kabla należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Kabel należy zakończyć odgromnikami gazowymi (lub elektronicznymi), zamontowanymi do płyty ekwipotencjalnej, wykonanej z miedzi i grubości min. 5 mm, i połączonej do instalacji wyrównawczej.

Przy projektowaniu tras dla kabli głównych należy rozpatrzyć zagadnienia:

- wyboru najkrótszej trasy pomiędzy urządzeniami radiowymi, a anteną (w celu zmniejszenia tłumienności),
- lokalizacji wspólnego „wejścia” – przepustu kablowego w pomieszczeniu w celu zmniejszenia zakłóceń elektromagnetycznych EMI, zgodnie z PN-IEC 60364-4-444:2001
- lokalizacji dodatkowych kabli rezerwowych dla ewentualnej rozbudowy,
- lokalizacji pozostałych instalacji w pomieszczeniu radiowym, aby nie kolidowały z trasami kabli głównych.
- całkowita tłumienność fidera położonego po zaprojektowanej drodze kablowej nie może przekraczać 2 dB, a jego całkowita długość musi być mniejsza niż 100 m.

Podczas układania kabli głównych należy:

- przestrzegać dopuszczalnych temperatur montażu wynikających z wymagań producenta,
- przestrzegać zalecanych maksymalnych odległości pomiędzy uchwytami kablowymi w ułożeniu pionowym i poziomym, wynikających z wymagań producenta (w granicach od 0,6 do 1,5 m),
- stosować uchwyty umożliwiające systematyczne sprawdzanie stanu dokręcenia śruby w celu zapobieżenia poluzowaniu się kabli,
- stosować uchwyty kablowe zapewniające możliwość przyszłej rozbudowy systemu. Należy stosować uchwyty podwójne lub potrójne z zastosowaniem właściwych podkładek dystansowych,
- stosować uchwyty kablowe wytwarzane przez producenta kabli z przeznaczeniem do danego typu kabla oraz warunków montażu,
- nie stosować uchwytów kablowych, w których kabel jest unieruchomiony tylko za pomocą wcisku bez blokady wypięcia.
- układać kable zawsze równolegle do siebie,
- stosować osprzęt zalecany przez producentów kabli – „pończochy” do wciągania kabli, rolki, wciągarki, w taki sposób, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji kabla i jego rozciągnięcia.
- unikać układania kabli na tylnej części drabiny włazowej. Jeśli zajdzie taka potrzeba to należy je tak oddalić, aby odległość od drabiny włazowej wynosiła minimalnie 15 cm,
- sprawdzić po ułożeniu, czy kable nie mają kontaktu z metalowymi częściami konstrukcji, elementami klimatyzacji, pomostami spocznikowymi, stopniami drabin włazowych itp. (aby wykluczyć możliwości ich przypadkowego uszkodzenia), zamontować poprawnie wypełnienie przepustu kablowego.

UWAGA: Uszkodzenie kabla w trakcie prac instalacyjnych polegające na przegięciu, ściśnięciu lub rozciągnięciu dyskwalifikuje ten odcinek.

Po ułożeniu kabli muszą zostać wykonane następujące pomiary:

- pomiar rezystancji pętli zwarcia między żyłą wewnętrzną, a zewnętrzną (po zwarciu na jednym z końców).
- pomiary parametrów radiowych (WFS=SWR, DTF, RL) w paśmie roboczym, informujące o wszelkich niejednorodnościach toru i ich wpływie na transmitowany sygnał, a także o stopniu dopasowania nadajnika i odbiornika do toru;
- pomiary parametrów radiowych (WFS=SWR, DTF, RL) w paśmie szerszym niż robocze. - należy przyjąć przedział 20 kHz
- WFS - Współczynnik fali stojącej jest parametrem charakteryzującym dopasowanie linii transmisyjnej lub innego elementu toru antenowego do innego elementu połączonego z nim kaskadowo. Należy przyjąć wartość $WFS < 1,5$
- DTF – Pomiar rozkładu niejednorodności w torze
- RL – Pomiar rozkładu tłumienności odbiciowej (granicznej wartości $WFS=1,5$ dla torów dobrej jakości odpowiada $RL=14$ dB; im większa wartość tego parametru, tym mniejsze niedopasowanie).

2.4.1.4. Oznakowanie kabli.

W celu umożliwienia łatwej identyfikacji kabli systemu antenowego należy przyjąć jednolity system ich oznakowania wynikający z dokumentacji wg zestawienia kabli. Oznaczniki kabli muszą być trwałe, czytelne i łatwe w montażu. Na kablach systemu antenowego oznaczniki kabli należy przypinać za pomocą czarnych opasek samozaciskowych. Oznaczniki oraz opaski muszą być odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV.

Wymagane jest znakowanie kabli systemu antenowego na obu końcach przed złączami. W przypadku, gdy anteny są zamontowane bardzo wysoko, oznaczniki kablowe mogą być zamocowane na konstrukcji wsporczej.

2.4.1.5. Kablowe złącza koncentrycznego.

Do obudowy toru kablowego jako złącza zewnętrzne należy używać złączy typu 7-16 DIN. W instalacjach wewnętrznych należy stosować złącza typu N. Przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji należy bezwzględnie stosować złącza dedykowane do danego typu kabla antenowego.

Złącza instalowane na zewnątrz należy zaizolować z wykorzystaniem taśmy izolacyjnej, koszulek termokurczliwych (odpowiednich średnic), koszulek samozaciskowych na zimno oraz materiałów samospajalnych. Izolacje powinny być odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne, w szczególności na promieniowanie UV. Konieczne jest przestrzeganie instrukcji producenta kabla i stosowanie profesjonalnych zestawów izolacyjnych przeznaczonych do tego celu.

Podczas montażu złączy należy:

- bezwarunkowo zapoznać się z instrukcją i zaleceniami producenta złączy,
- przestrzegać właściwych wymaganych warunków atmosferycznych,
- przewidzieć, że połączenie ma przypadać na prostym odcinku kabla oraz że powinno być miejsce na wykonanie izolacji złączy.

2.4.1.6. Elementy wyrównania potencjałów odgromowych.

Prawidłowe wykonanie połączeń wyrównawczych ma istotny wpływ na poprawną pracę urządzeń radiowych oraz minimalny poziom zakłóceń elektromagnetycznych.

Liczba przewodów wyrównawczych, które należy zastosować, jest zależna od:

- długości tras głównych kabli,
- rodzaju drogi kablowej (kanał otwarty, przykryty),
- lokalizacji anten.

Do uziemienia systemu antenowego należy stosować fabryczne elementy producenta kabli zależnie od przekroju kabli koncentrycznych i rodzaju anten. Istotnym elementem jest także odpowiednie zaizolowanie linek wyrównawczych.

Do wyrównywania potencjałów między konstrukcją wsporczą, a kablem koncentrycznym należy stosować tylko zestawy uziemiające producentów kabli.

Przy projektowaniu uziemienia systemu antenowego należy uwzględnić:

- liczbę członów konstrukcji,
- wysokości konstrukcji z uwagi na ochronę odgromową dla obiektów o wysokości do 60 m lub powyżej 60 m,

- istniejące zewnętrzne urządzenia piorunochronne,
- rodzaj konstrukcji drabinek lub tras kablowych,
- wymiary i usytuowania obiektu,
- gęstości wyładowań doziemnych,
- klasyfikacji obiektu o zwiększonym zagrożeniu.

Połączenia wyrównawcze muszą być zaprojektowane i wykonane:

- za kablem koncentrycznym antenowym na prostym odcinku kabla. Niedopuszczalne jest wykonywanie połączenia kabla na łuku (natomiast pożądane przed łukiem);
- przed wprowadzeniem kabla koncentrycznego do budynku;
- przed każdą zmianą kierunku ułożenia o kąt 90° (w poziomie i w pionie), ale nie częściej niż co 6 m pomiędzy punktami uziemiającymi;
- zawsze przed zejściem z pionowej drogi kablowej wieży/masztu na poziomy most kablowy (zmiana kierunku w pionie o kąt 90°) oraz przed zejściem z dachu na elewację boczną (nawet pomimo istnienia punktu uziemiającego przed wejściem do pomieszczenia/kontenera) w odległości mniejszej niż 6 m;
- wewnątrz pomieszczenia – zaleca się uziemić złącze pomiędzy kablem koncentrycznym np. za pomocą obejmy z taśmy stalowej;
- tak, aby maksymalna odległość pomiędzy punktami uziemiającymi dla pionowo ułożonych kabli koncentrycznych na wieżach stalowych, nie była większa niż 25 m, zaś dla wież żelbetowych, z tworzyw sztucznych, kominów itp. nie większa niż 15 m;
- gdy kable główne są montowane na galerii lub pod nią i opasują komin lub wieżę — gdy kable zmieniają kierunek o kąt 90° w płaszczyźnie pionowej i nie częściej niż co 6 m pomiędzy uziemieniem funkcjonalnym TE;
- gdy kable koncentryczne są zamocowane poziomo na dachu bez żadnej ochrony (w postaci pokryw na drodze kablowej) – co 20 m oraz przed każdą zmianą kierunku w poziomie o kąt 90° , ale nie częściej niż co 6 m;
- gdy kable koncentryczne są zamocowane poziomo na dachu w przykrytym kanale kablowym, stalowe przykrywy kanału kablowego muszą być podłączone do instalacji odgromowej budynku nie rzadziej niż co 20 m. W takim przypadku przewód zewnętrzny kabla koncentrycznego musi być uziemiony co najmniej za jumperem antenowym, co każde 25 m długości;
- także przed wejściem kabla koncentrycznego do pomieszczenia, na złączu wewnątrz pomieszczenia lub przed jumperem w przypadku urządzeń radiowych na zewnątrz (typu outdoor);
- gdy kable koncentryczne są ułożone poziomo na płaskim równym dachu bez żadnych wyższych obiektów jak: kominy, szyby windowe itp., należy zaprojektować zakrytą
- drogę kablową w celu teoretycznego wyeliminowania możliwości bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w system antenowy.

2.4.1.7. Anteny.

Na maszcie zamontowane anteny o dookólnej charakterystyce promieniowania – emitujące energię we wszystkich kierunkach w płaszczyźnie horyzontu, w zasadzie z jednakowym poziomem (w praktyce dopuszcza się kilkudecybelowe odchyłki poziomu promieniowania).

Anteny dookólne o zysku energetycznym +3 dBd, +5 dBd oraz +8 dBd. Przy wyborze anteny ze względu na zysk należy kierować się zasadą, aby zysk anteny co najmniej równoważył całkowite straty w linii ją zasilającej. Zaleca się stosować anteny wykonane z włókna szklanego lub węglowego, o wytrzymałości i odporności na najbardziej niekorzystne warunki atmosferyczne, mogące wystąpić w miejscu instalacji.

2.4.2. Urządzenia radiowe

Projektowany obiekt PSP należy wyposażać (zakup, dostawa, montaż uruchomienie) w następujące elementy systemów radiowych.

Urządzenia muszą spełniać poniższe parametry:

2.4.2.1. Fider antenowy – dla instalacji antenowych VHF

- konstrukcja pełnopłaszczowa

-
- średnica zewnętrzna: 1/2"
 - tłumienie -150 MHz: max 2,8 dB/ 100 m

Fider należy uziemić przy pomocy opasek uziemiających producenta fidera. Opaski uziemiające należy zastosować na początku fidera (przy złączu „N”) oraz przy wejściu fidera do budynku.

Fider należy układać na drodze kablowej, mocowanie fidera do drogi kablowej dedykowanymi uchwyty (maksymalnie jeden uchwyt do mocowania dwóch fiderów - uchwyt podwójny).

Poszczególne odcinki drogi kablowej należy spiąć połączeniami wyrównawczymi. Drogię kablową należy uziemić.

Oferent zobowiązany jest do zaprojektowania optymalnej drogi kablowej w poszczególnych lokalizacjach oraz samodzielnego wyliczenia długości dróg kablowych i fiderów.

2.4.2.2. Anteny VHF:

Antena bazowa VHF dookólna - 8 sztuki.

- zakres częstotliwości pracy: 145-151 MHz
- impedancja wejściowa: 50 ohm
- SWR: $\leq 1,6$
- polaryzacja: pionowa
- charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie poziomej: dookólna
- zysk energetyczny w stosunku do dipola 1/2 lambda: min. 4 dB
- maksymalna moc dostarczona do anteny: do 200W
- złącze antenowe: N-50
- długość minimalna: 5m
- masa: 5 kg
- wytrzymałość na działanie wiatru: nie mniej niż 162km/h
- średnica rury aluminiowej do mocowania anteny : ϕ 50mm
- zakres temp. pracy: - 40°C do + 70°C
- wilgotność względna nie mniejsza niż $\leq 100\%$ w temp. 40 °C
- konstrukcja: włókno szklane, aluminium

2.4.2.3. Półprzewodnikowy i (lub) gazowy ochronnik do instalacji antenowych VHF.

- ochronnik gazowy – 6 sztuk
- złącza antenowe: N
- pasmo pracy: 148-174 MHz
- moc przepuszczana VHF: min 50W
- tłumienie: maks. 0,5 dB
- odgromniki należy montować na miedzianych płytach ekwipotencjalnych. Płyty należy uziemić.

2.4.3. Montaż anten

Cztery anteny zainstalować na wieży na jednym poziomie, za pomocą odpowiedniego elementu dystansowego. Anteny rozstawić co 90st. Elementy dystansowe wykonać w taki sposób, aby odległości od krawężnika wieży każdej anteny wynosiła minimum 1,5 m.

Zaleca się wykonanie sztycy odgromowej w pręta, o jak najmniejszej, przewidzianej przepisami, możliwej średnicy.

2.4.4. Montaż kabli antenowych

Zastosować kabel dla LDF4-50A lub równoważny o zwiększonej odporności ogniowej.

Promień gięcia projektowanego kabla antenowego LDF4-50A wynosi 10 cm.

Maksymalny odstęp mocowania wynosi 0,6 m.

Kabel antenowy układać od anteny w kierunku pomieszczenia teletechnicznego. Do poziomych poprzeczek wieży kable antenowe mocować za pomocą pojedynczych uchwytów RF M/ 3x10 (Fimo). Po sprowadzeniu kabli na powierzchnię dachu układać w zaprojektowanym korytku stalowym w kierunku przepustu kablowego. W korytku kablowym kabel mocować za pomocą opasek

samozaciskowych odpornych na promieniowanie UV. Poprzez wykonany przepust dachowy kable wprowadzić do budynku i dalej prowadzić szachem teletechnicznym do pomieszczenia monitoringu na 1 piętrze.

Po wprowadzeniu kabla do budynku przepust ścienny uszczelnić masą ognioodporna.

2.4.5. Ochrona odgromowa

- W pomieszczeniu stacji zainstalować w torze kablowym ochronnik przepięciowy typ J01028A TELEGARTNER lub równoważne.
- Uziemienia kabla antenowego muszą być wykonywane za pomocą zestawów uziemiających tylko i wyłącznie na jego prostych odcinkach.
- Zabronione jest wykonywanie uziemień na łuku kabla.
- Dopuszczone do stosowania są tylko zestawy uziemiające fabryczne.
- Generalnie uziemienia muszą być wykonane:
 - za anteną na prostym odcinku kabla,
 - przed wejściem kabla do budynku / kontenera.
 - przed każdą zmianą kierunku ułożenia o kąt 90° w pionie ale nie częściej niż co 6 metrów pomiędzy punktami uziemiającymi.
 - zawsze przed zejściem z pionowej dróg kablowej wieży /maszty na poziomy most kablowy (zmiana kierunku w pionie o 90°) oraz przed zejściem z dachu
 - na elewację boczną nawet pomimo istnienia punktu uziemiającego.
 - przed wejściem do pomieszczenia / kontenera w odległości mniejszej niż 6 metrów.
 - gdy kable antenowe zmieniają kierunek ułożenia o kąt 90° w płaszczyźnie poziomej uziemienia kabla nie są wymagane.
 - przewód łączący punkt uziemiający kabel z głównym przewodem uziemiającym musi być ułożony w kierunku do ziemi.
 - maksymalna odległość pomiędzy punktami uziemiającymi dla pionowo biegnących kabli antenowych na wieżach stalowych nie może być większa niż 50 m, zaś dla wież betonowych, z tworzyw sztucznych, kominów nie większa niż 30 m.
 - jeżeli kable antenowe są zamocowane na galerii lub pod nią i opasują komin lub wieżę dookoła, to uziemienia są wymagane tylko, gdy kable antenowe zmieniają kierunek o kąt 90° w płaszczyźnie pionowej i nie częściej, niż co 6 m pomiędzy uziemieniami.

2.5. Konsole dyspozytorskie Multikom

Zgodnie z przyjętym standardem obiekt należy wyposażać w system dyspozytorski:

Multikom jest cyfrowym dyspozytorskim systemem komunikacji głosowej, który integruje w jednolitej platformie sprzętowej obsługę wszelkich środków łączności telefonicznej przewodowej i radiotelefonicznej oraz GSM, a także inne środki i systemy łączności wykorzystywane przez służby ratownicze i instytucje odpowiedzialne za bezpieczeństwo publiczne.

Konsole dyspozytorskie należy zamontować na 2 głównych i 1 rezerwowym stanowisku dyspozytorskim.

W/W system należy zintegrować z projektowanymi w jednostce systemami teleinformatycznymi i radiowęzłowymi.

2.6. Instalacja radiowęzła

Na obiekcie PSP proponuje się budowę radiowęzłowej sieci nagłaśniającej.

Budynek podzielony zostanie na 4 strefy rozgłoszeniowe.

Wybór stref rozgłoszeniowych odbywać się będzie poprzez wybranie odpowiedniego przycisku na konsoli mikrofonowej.

System składać się będzie z kompletu głośników, mikrofonu, oraz wzmacniacza z mikserem. Głośniki zainstalowane zostaną w pomieszczeniach socjalno biurowych, oraz w korytarzach. Mikrofon zainstalowany zostanie w pomieszczeniu stanowiska kierowania. Układ wzmacniający zainstalowany zostanie w pomieszczeniu serwerowni w szafie teletechnicznej.

W jednostce PSP zaprojektowano instalację nagłośnienia w skład której wchodzi:

- Wzmacniacz mocy

- Rozdzielacz sygnału– umożliwia rozdział sygnału na 6 niezależnie kontrolowanych stref
- Stacje mikrofonowe wraz z mikrofonami dynamicznymi
- Kolumny głośnikowe z regulatorem umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach

Głośniki należy połączyć ze wzmacniaczem równolegle przewodami hi-fi/2x2.5.

Szczegóły rozmieszczenia głośników, lokalizacja szaf PD pokazano na rysunkach.

Urządzenia wzmacniające i sterujące zasilane są napięciem przemennym ~230V z rozdzielni elektrycznej słabych prądów.

2.7. System wyświetlania alarmów

System Wyświetlania Alarmów służy do powiadamiania zespołów ratowniczych Straży Pożarnej o konieczności natychmiastowego wyjazdu do zdarzenia. Powiadamianie odbywa się poprzez uruchomienie sygnału dźwiękowego, emisję komunikatu głosowego, oraz wyświetlenie cyfr na panelach wyświetlających (diody LED w kolorze czerwonym). Każda cyfra oznacza konkretną drużynę (sekcję) wyjazdową.

System składa się z:

- Stanowiska dyspozytorskiego
- Zasilaczy linii
- Paneli wyświetlających
- Zewnętrznych paneli wyświetlających
- Paneli wykonawczych.

Lokalizację elementów systemu oraz schemat instalacji pokazano na rysunkach. Okablowanie systemu należy wykonać kablem typu OMY 2x1,5. Kable należy prowadzić po trasach instalacji słaboprądowych. Uruchomienie i oprogramowanie systemu należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR.

2.8. Instalacja telewizji naziemnej i satelitarnej

W celu umożliwienia odbioru telewizji naziemnej i satelitarnej na terenie projektowanego obiektu przewiduje się budowę sieci telewizji umożliwiającej odbiór wszystkich stacji telewizyjnych i radiowych transmitowanych z nadajników naziemnych i satelitarnych w systemie analogowym i cyfrowym.

W obiekcie proponuje się system w skład którego wchodzić będą:

- anteny typu YAGA do odbioru telewizji naziemnej
- antena typu YAGA do odbioru stacji radiowych
- wzmacniacze budynkowe
- anteny satelitarne z konwerterami quarto
- multiswitch
- gniazda RTV Sat

2.8.1. Instalacja anten RTV.

Anteny naziemne należy montować w górnej części masztu antenowego, pozostawiając minimum 0,5m odstępu pomiędzy antenami.

Anteny naziemne TV należy ustawić w kierunku nadajników :

- antena 19/21-60 w najwyższym punkcie masztu
- antena 19/21-60 jako druga od góry
- antena radiowa DAB jako trzecia od góry;
- antena radiowa dookólna - jako czwarta od góry

Antenę satelitarną należy zainstalować w dolnej części masztu

Wszystkie elementy instalacji antenowej montowane na dachu muszą być podłączone do zbiorczej sieci odgromowej.

2.8.2. Punkty dystrybucyjne

Przewiduje się umiejscowienie Punktu Dystrybucyjnego w pomieszczeniu serwerowni. Punkty dystrybucyjne należy wykonać z szafki naściennej o wymiarach 800x600x250 Do PD należy doprowadzić kable z anten typu XzWDXpek w 75-1,05/5,0 i kable z gniazd typu YWDXpek 75-1,05/5,0. W PD należy zainstalować i podłączyć wzmacniacz kanałowy programowalny i multiswitch.

Do Punktu Dystrybucyjnego należy doprowadzić zasilanie 230V z rozdzielni elektrycznej przeznaczonej dla instalacji słaboprądowej.

2.8.3. Trasy kablowe

Kable wizyjne typu YWDXpek 75-1,05/5,0 od punktu dystrybucyjnego do gniazd RTV należy prowadzić w projektowanych trasach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych, z zachowaniem normatywnych promieni gięcia i w odległości min. 20cm od tras kablowych zasilania 230V celem uniknięcia niepożądanych zakłóceń sygnału radiowego.

2.8.4. Uziemienie systemu i ochrona galwaniczna

Wszystkie elementy układu należy uziemić $R < 10\Omega$. W szczególności należy zwrócić uwagę na uziemienie układów aktywnych i pasywnych całego systemu.

Uziemienie instalacji należy wykonać kablem typu LgY o średnicy minimum 2,5mm².

Maszty, cokoły, uchwyty, na których zamontowano anteny odbiorcze należy uziemić za pomocą drutów odgromowych, podłączając je do instalacji odgromowej budynku.

W celu ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń aktywnych od strony abonenta końcowego oraz dla uniknięcia modulacji sygnałów TV częstotliwością sieci energetycznej, spowodowanej przepływem prądów wyrównawczych, należy zastosować podwójne izolatory galwaniczne zapewniające ochronę do 3000V działającym w paśmie do 2400MHz.

2.8.5. Gniazda końcowe

Zgodnie z projektem instalacji telewizji kablowej, niniejsza dokumentacja wskazuje miejsce montażu gniazd RTV. Dokładną lokalizację montażu gniazd należy ustalić na etapie wykonawstwa. W całym obiekcie przewiduje się zainstalowanie 27 gniazd końcowych RTV SAT. Gniazda te należy montować najlepiej w głębokich puszkach instalacyjnych, co umożliwi zachowanie właściwych zapasów kabli oraz z zachowaniem możliwie łagodnych promieni gięcia kabli.

2.9. Instalacja telewizji dozorowej

2.9.1. Założenia projektowe

W budynku przewiduje się wykonanie instalacji monitorującej CCTV obejmującej zakresem swojego działania powierzchnie wspólne obiektu, terenów zewnętrznych oraz garaży.

System ma pełnić rolę wspomagającą i uzupełniającą dla pozostałych systemów bezpieczeństwa w obiekcie. System ma za zadanie umożliwienie obserwacji i rejestrację wszystkich zdarzeń w wyznaczonych strefach w trybie czasu rzeczywistego 24 godziny na dobę, oraz odtworzenie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeszłości.

2.9.2. Zakres opracowania

Projekt przewiduje instalację systemu telewizji dozorowej w skład którego wchodzić będą:

- zewnętrzne kamery stacjonarne typu dzień/noc w obudowach hermetycznych
- zewnętrzne kamery typu fisheye
- wewnętrzne kamery typu fisheye
- wewnętrzne kamery kopułkowych
- rejestrator cyfrowy,
- stacje klienckie z monitorami (1 stacja w stanowisku kierowania KP PSP)

2.9.3. Dobór i opis instalacji telewizji dozorowej CCTV

Aby zapewnić wysoki standard monitoringu zewnętrznego i wewnętrznego w jednostce projekt przewiduje montaż kamer stacjonarnych, kopułkowych i kamer typu fisheye.

Ze względu na konieczność jednoznacznej i łatwej identyfikacji osób (nawet przy dużym natężeniu ich ruchu), konieczne jest użycie kamer kolorowych o wysokiej rozdzielczości minimum 5MPx z systemem wyrównania światła padającego z naprzeciwka. W strefach o trudnych warunkach oświetleniowych

należy stosować kamery typu day-night tzn. dających w dzień obraz kolorowy natomiast w nocy lub przy słabym oświetleniu - czarno/biały z promiennikami podczerwieni. Obrazy ze wszystkich kamer telewizji dozorowej zostaną nagrywane na serwerze systemu. Serwer wyposażony zostanie w dyski o pojemności max 40Tb. Obraz z kamer wyświetlany będzie na 1 stacji podglądowej zainstalowanej w pomieszczeniu stanowiska kierowania.

2.9.4. Lokalizacja kamer

Na zewnątrz projekt przewiduje montaż kamer stacjonarnych typu dzień/noc. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonych planszach. Na zewnątrz kamery należy instalować na wysokości uniemożliwiających ingerencję osób nieuprawnionych oraz w takim miejscu, aby nie dochodziło do zasłonięcia obiektywu i kamera nie była narażona na usterki mechaniczne. Proponuje się, aby kamery zewnętrzne montować na wysokości minimum 6,0m licząc od wysokości gruntu chodnika. Kamery zewnętrzne należy instalować w obudowach hermetycznych. Obudowy kamer zewnętrznych należy pomalować w kolorze elewacji. Podejścia kabli do kamer należy wykonać w uchwycie. Wewnątrz kamery należy montować na suficie podwieszanym. Podejście okablowania wykonać w przestrzeni międzysufitowej.

2.9.5. Okablowanie kamer telewizji dozorowej

Okablowanie sygnałowe LAN do kamer ujęte w rozdziale dotyczącym okablowania LAN. Projekt zakłada zasilanie kamer telewizji dozorowej w oparciu o standard PoE IEEE 802.3af. Dla kamer zewnętrznych montowanych na słupach zaprojektowano expandery-PoE pasywne dla przedłużenia łącza ethernetowego.

2.9.6. Rejestracja obrazu

Obraz ze wszystkich kamer telewizji dozorowej archiwizowany zostanie na jednym serwerze – rejestratorze cyfrowym. Rejestrator zainstalować należy w szafie teletechnicznej 19" o wysokości 42U zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni (sposób montażu i zasilania szafy teletechnicznej ujęty w projekcie instalacji strukturalnej). Projektowany rejestrator należy zasilić napięciem 230V z rozdzielni UPS i uziemić ze zbiorczej szyny uziemień. Do rejestratora należy podpiąć i oprogramować wszystkie sygnały wizyjne z kamer zaprojektowanych na obiekcie. Uruchomienie rejestratorów należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR ustawiając parametry i harmonogram nagrywania.

2.9.7. Urządzenia aktywne

Na potrzeby instalacji monitoringu wizyjnego projekt zakłada montaż 2 przełączników komputerowych GbE. Przełącznik 24 portowy zainstalować należy w szafie PD 2 w serwerowni. Do portów przełączników należy wpiąć sygnały LAN ze wszystkich kamer, z rejestratora cyfrowego oraz stacji klienckiej.

2.9.8. Zabezpieczenie odgromowe

Wszystkie tory kablowe LAN kamer instalowanych na zewnątrz obiektu należy zabezpieczyć ochronnikami przepięciowymi instalowanymi na początku przy kamerze i na końcu toru kablowego w PD. Ochronniki należy podłączyć do uziemienia lub szyny zbiorczej uziemień w budynku.

2.9.9. Obsługa systemu

W obiekcie zaplanowano doraźną obserwację prowadzoną przez osoby przebywające na stanowisku kierowania. Wykorzystana będzie w tym celu stacja podglądowa z 2 monitorami LCD 65" i 24". Monitory 65" i 24" zainstalowane będą na wysięgniku sufitowym. System umożliwi obserwację w czasie rzeczywistym z wszystkich zainstalowanych kamer. Odtwarzanie zarejestrowanych zdarzeń odbywać się będzie poprzez obsługę rejestratora, oraz przez dedykowany program komputerowy i sieć Ethernet.

2.9.10. Eksploatacja i konserwacja

Niezawodność działania systemu uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań okresowych.

Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy, któremu użytkownik zlecił konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Serwisowi.

2.9.11. Integracja systemu CCTV

System monitoringu wizyjnego zależy zintegrować poprzez sieć LAN z systemem wizualizacji. Lokalizacje kamer należy nanieść na planie obiektu.

2.10. Kontrola dostępu

W celu kontroli wejścia do projektowanego obiektu planuje się montaż systemu kontroli dostępu oparty o karty magnetyczne. Proponuje się montaż dwustronnej kontroli dostępu składającej się z kontrolera przejść umożliwiającego zdalne zarządzanie systemem (dodawania/usuwania użytkowników, kontrola zdarzeń itp.) oraz czytników kart magnetycznych. Drzwi z kontrolą dostępu zostaną wyposażone w zamek elektromechaniczny typu rewersyjnego.

Przejścia kontroli dostępu obejmować będą pomieszczenia:

- Wejścia zewnętrzne do budynku
- Furtki wejściowe
- Hol wejściowy i korytarze
- Wejście do stanowiska kierowania
- Serwerownia i pomieszczenie monitoringu

2.10.1. Charakterystyka systemu KD

W budynku PSP proponuje się zastosować system kontroli dostępu KD oparty o grupowe kontrolery dostępu obsługujące do 2 drzwi z dwustronną kontrolą przejścia. Odblokowanie drzwi następuje po zbliżeniu uprawnionej karty do głowicy czytającej. System umożliwia nadawanie w prosty sposób uprawnień do przejścia przez odpowiednie drzwi. Podczas pracy obiektu wszystkie przejścia kontroli dostępu są udostępniane według zaprogramowanych reguł na podstawie weryfikacji kart zbliżeniowych lub kodu przypisanego poszczególnym osobom.

2.10.2. Instalacja i montaż systemu KD

Projekt zakłada montaż kontrolerów w zestawie z zasilaczem. Drzwi objęte kontrolą dostępu należy wyposażyć w mechaniczne elementy blokujące.

Do zasilania central przewidziano obwody 230V AC z rozdzielnic elektrycznych. Punkt zasilające znajdują się na załączonych rzutach architektonicznych. Instalację 230V wykonano przewodem YDY 3x1,5mm² 750V.

Wszystkie czujniki i elementy wykonawcze systemu zasilane są napięciem stałym stabilizowanym 12V pochodzącym z zasilacza umieszczonego w obudowach kontrolerów.

Kable i przewody prowadzić należy w zależności od aranżacji pod lub natynkowo do urządzeń, w rurkach osłonowych. Do prowadzenia kabli i przewodów w pierwszej kolejności należy korzystać z głównych tras kablowych.

Sterowniki systemu dostarczone w obudowie z zestykiem antysabotażowym montować w pomieszczeniach chronionych na wysokości zapewniającej swobodny dostęp serwisowy. Przyciski i czytniki zbliżeniowe montować w miejscach zapewniających estetyczny wygląd i funkcjonalność.

2.10.3. Montaż

Montaż przeprowadzić z uwzględnieniem poniższych uwag:

- Do realizacji systemu przewidziano przewody teletechniczne typu OMY 2x0,5, typu UTP4x2x0,5 i YDY.
- Kable instalacji systemu KD prowadzić podtynkowo, w rurkach plastikowych. Główne trasy kablowe ułożyć w korytach kablowych. Sposób montażu i prowadzenia ciągów kablowych jest przedstawiony na planach tras kablowych w części rysunkowej.

-
- Czytniki KD montować na specjalnych podstawkach dystansowych natynkowo.
 - Centrale KD montować w miejscach wskazanych w dokumentacji na wysokości umożliwiającej dostęp serwisowy.
 - Ze względu na występujące uzbrojenie (kable, inne przeszkody) Wykonawca może wnieść zmiany w sposobie prowadzenia instalacji, po uprzednim uzyskaniu zgody Projektanta oraz Inwestora. Po uzyskaniu akceptacji należy sporządzić Protokół Uzgodnień na okoliczność zmian.
 - Każdy kabel wprowadzany do puszki lub innych urządzeń musi być jednoznacznie oznakowany - numerowany zgodnie z projektem – posiadać symbol urządzenia docelowego. Napis powinien być wykonany flamastrem wodoodpornym na całej szerokości kabla i umieszczony 15 cm przed jego zakończeniami.
 - Czytniki kart magnetycznych należy montować na wysokości około 1,5m.
 - Drzwi przejść KD wyposażać należy w elektrorygły jako elementy utrzymujące drzwi w stanie zamkniętym i samozamykacze.
 - Jako elementy ryglujące stosować elektrorygły typu NC niskoprądowe.
 - Styki napięciowe elementów ryglujących należy zabezpieczyć diodami.
 - W sterowniku kable należy rozszyc na odpowiednich portach zwracając szczególną uwagę na odpowiednia polaryzację czytników KD.
 - Projektowane sterowniki KD należy sieciować ze sobą za pomocą sieci LAN.

2.10.4. Uruchamianie i oprogramowanie systemu

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przystąpić do włączenia, programowania i uruchomienia systemu. Włączenie zasilania systemu musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta centrali.

Przed programowaniem sterowników należy szczegółowo uzgodnić z użytkownikiem systemu dane wyjściowe do programowania (nazwy stref, nazwy partycji, nazwę systemu, imiona i nazwiska użytkowników, ich uprawnienia do obsługi systemu). Następnie należy ustalić parametry systemu kontroli dostępu alarmowego wynikające z dokumentacji producenta centrali.

System KD należy wyposażać w serwer umożliwiający aktywację kart wejściowych i przydzielanie uprawnień dla poszczególnych pracowników jednostki, oraz zdalną kontrolę systemu np. zdalne otwieranie drzwi.

Oprogramowanie systemu kontroli dostępu należy wykonać zgodnie z przejętym podziałem na strefy i przejścia kontroli dostępu.

2.10.5. Integracja systemu KD

System KD poprzez sieć LAN należy połączyć z systemem integracyjnym znajdującym się na obiekcie. Poprzez system integracyjny sieć KD będzie mogła być nadzorowana i kontrolowana na stanowisku kierowania.

2.11. Instalacja domofonowa

W budynku PSP przewiduje się montaż bramofonów umożliwiający komunikację dwukierunkową pomiędzy panelami zewnętrznymi montowanymi przy wejściach do obiektu a dowolnym telefonem podłączonym do centrali telefonicznej. Na obiekcie przewiduje się montaż 2 paneli wywoławczych.

Dokładną lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiają załączone rzuty architektoniczne.

Projekt przewiduje montaż 1 panelu przy furtce oraz 1 panelu przy wejściu głównym.

2.12. System sygnalizacji włamania i napadu

W budynku przewiduje się wykonanie Systemu Włamania i Napadu SWIN obejmującego swym działaniem pomieszczenie informacji niejawnych znajdujące się na pierwszym piętrze obiektu. W strefach ochrony przewidziano montaż czujek ruchu działających w technologii podczerwieni, czujek otwarcia drzwi i okien. Zazbrojenie stref dozoru odbywać się będzie za pomocą manipulatora zlokalizowanego w korytarzu przed wejściem do strefy chronionej oraz w stanowisku kierowania.

2.12.1. Elementy systemu

2.12.1.1. Centrala Integra 64 Plus

Dzięki pełnej zgodności z wymaganiami EN50131 Grade 3, centrale serii INTEGRA Plus doskonale sprawdzą się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o szczególnie dużym zagrożeniu włamaniem – np. bankach, sklepach jubilerskich czy budynkach użyteczności publicznej. Centrale te charakteryzują się rozbudowaną funkcjonalnością, co pozwala zastosować je do realizacji systemów kontroli dostępu czy nawet systemów inteligentnego budynku.

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 64 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 5 631 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

2.12.1.2. Moduł komunikacyjny ETHM-1

Moduł komunikacyjny ETHM-1 oferuje możliwość korzystania z komunikacji TCP/IP w centralach INTEGRA oraz VERSA. Umożliwia on prowadzenie monitoringu TCP/IP oraz zdalnego programowania central poprzez sieć INTERNET. Dodatkowo, moduł ETHM-1 w połączeniu z centralami INTEGRA oferuje funkcjonalność zdalnego sterowania systemem przez INTERNET za pomocą komputera, tabletu czy smartfona.

- współpraca z centralami INTEGRA i VERSA
- monitoring TCP/IP
- programowanie za pomocą DLOADX
- nadzór systemu INTEGRA za pomocą GUARDX
- obsługa systemu INTEGRA z poziomu przeglądarki WWW i telefonu komórkowego za pomocą aplikacji MobileKPD
- kodowanie transmisji danych
- obsługa automatycznej konfiguracji adresów DHCP
- otwarty protokół do integracji kanałem TCP/IP z innymi systemami

2.12.1.3. Klawiatura INT-KLCDR-BL

Manipulatory LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów INTEGRA. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne. Dodatkowo, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła.

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX
- czytnik kart zbliżeniowych

2.12.1.4. Czujka ruchu PIR Topaz

Cyfrowa czujka ruchu

- podwójny pyroelement.
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu
- cyfrowa kompensacja temperatury
- możliwość określenia czułości detekcji
- wbudowane rezystory parametryczne (2EOL)
- dioda LED do sygnalizacji alarmu
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy.

2.12.1.5. Kontaktron magnetyczny - czujka magnetyczna

- do montażu wpuszczanego
- pętla sabotażowa
- obudowa aluminiowa

2.12.1.6. Sygnalizator akustyczny SP-4004

Sygnalizator optyczno-akustyczny

- sterowanie procesorowe
- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: superjasne diody LED
- wewnętrzna osłona metalowa
- zabezpieczenie antysabotażowe przed:
 - oderwaniem od podłoża
 - otwarciem
- dołączony szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy

2.12.2. Podział systemu na strefy dozоровe

W obiekcie PSP przewiduje się wydzielenie tylko jednej strefy dozоровej – kancelaria materiałów niejawnych.

Do obsługi strefy (zazbrajania i rozbrajania) służyć będzie manipulator LCD wyposażony w klawiaturę. Załączanie i wyłączanie strefy będzie możliwe przy jednoczesnym wystąpieniu spoczynku linii meldunkowych wewnątrz zazbrajanej strefy.

Poruszanie się osób nieuprawnionych w strefie wykrywać będą czujniki ruchu typu PIR. Lokalizację montażu czujek przedstawiają załączone plany. Zamknięcie drzwi, okien kontrolowane będzie przez czujniki magnetyczne (kontaktronowe). Projekt przewiduje montaż kontaktronów typu wpuszczanego. Naruszenie uprawnione i nieuprawnione poszczególnych stref sygnalizowane będzie w systemie i za pomocą sygnalizatora akustyczno optycznego instalowanego na zewnątrz obiektu. Pomieszczenie wyposażony zostanie także w przycisk napadowy instalowany na stole w pomieszczeniu.

2.12.3. Montaż systemu SWIN

Wszystkie elementy należy montować zgodnie z wymogami producenta zawartymi w instrukcjach montażu i kartach DTR.

2.12.4. Centrala i moduły rozszerzeń systemu SWIN

Lokalizację montażu centrali i modułów SSWIN przedstawiają załączone plany. Projekt przewiduje montaż centrali SWIN w pomieszczeniu serwerowni. Centralę należy zainstalować na ścianach pomieszczeń na wysokości około 1,8 m licząc od posadzki. Obudowy central należy przymocować do ściany za pomocą 4 kołków rozporowych o średnicy fi 10mm. Podejścia kabli do centrali należy wykonać w listwie kablowe.

2.12.5. Zasilanie podstawowe systemu

Projektowaną centralę należy zasilć napięciem 12V z zasilacza buforowego instalowanego w obudowie. Zasilacz buforowy należy zasilć napięciem 230V i uziemić ze zbiorczej szyny uziemień. Zasilanie należy doprowadzić kablem typu YDY 3x1,5mm² z rozdzielni elektrycznej zabezpieczonej bezpiecznikiem nadprądowym typ S301 B10, uziom natomiast kablem LgY o średnicy minimum 4mm. Instalacje zasilającą 230V należy prowadzić w korytkach instalacji elektrycznej.

2.12.6. Zasilanie awaryjne centrali

Jako zasilanie awaryjne wykorzystany będzie akumulator żelowy zainstalowany w centrali SWIN. Przełączenie na zasilanie awaryjne systemu SWIN odbywać się będzie automatycznie po zaniku zasilania podstawowego 230V.

2.12.7. Manipulatory zazbrajające

Interfejs użytkownika – manipulator zazbrajania to jedyne urządzenie systemu, z którym użytkownik ma bezpośredni kontakt. Służy on do informowania użytkownika o stanie systemu, sterowań oraz służy jako element programowania systemu.

Projekt przewiduje montaż 2 manipulatorów zazbrajających.

Zazbrojenie i rozbrojenie strefy odbywać się będzie przy pomocy podania kodu dostępu.

Jeden manipulator należy zainstalować w niedalekiej odległości od wejść do danych stref dozorowych. Drugi manipulator należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni przy centrali SWIN. Stacje zazbrajania zainstalować należy na wysokości około 1,5m licząc od posadzki danego pomieszczenia. Okablowanie do stacji należy prowadzić w korytkach kablowych instalacji teletechnicznych. Dojścia okablowaniem do urządzeń należy wykonać podtynkowo.

2.12.8. Czujki systemu SWIN

Projekt przewiduje montaż czujek PIR wykrywające ruch, czujek otwarcia typu kontaktronowego.

Lokalizacje poszczególnych czujek przedstawiają załączone plany. Ze względu na brak dokładnej aranżacji pomieszczeń, przedstawione lokalizacje są lokalizacjami przybliżonymi. Na etapie wykonawstwa trzeba przeprowadzić weryfikację montażu czujek z uwzględnieniem rozmieszczenia mebli, zasłon i kotar, oraz innych elementów wystroju które mogły by spowodować osłabienie działania czujek (dotyczy to zwłaszcza czujek ruchu). Czujki ruchu PIR należy montować na wysokości max 3,0m. Czujniki należy instalować pionowo, lustrem skierowanym na pomieszczenie które ma nadzorować. Czujki kontaktronowe należy zainstalować w drzwiach i oknach jako czujki wpuszczane.

Okablowanie do projektowanych czujek należy prowadzić w korytkach kablowych instalacji słaboprądowych. Dojścia do urządzeń w pomieszczeniach technicznych należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych RL. W pomieszczeniach ogólnodostępnych kable należy prowadzić podtynkowo. Wszystkie czujki na obiekcie należy wyposażić w rezystory parametryzujące linie meldunkową. Na obiekcie przyjęto parametryzowanie 2 opornikowe spełniające stopień 2 ochrony

2.12.9. Montaż czujek dymu

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w pomieszczeniach kancelarii materiałów niejawnych należy zainstalować 4 czujki dymu. Czujki należy zainstalować na sufitach podwieszanych i właściwych. Ze względu na fakt, że w obiekcie PSP nie projektuje się systemu sygnalizacji pożaru. Czujki dymu należy podłączyć do centrali systemu SWIN. Linie wejściowe systemu SWIN należy oprogramować jako linie 24H pożarowe.

2.12.10. Sygnalizator

Sygnalizator akustyczno optyczny należy zainstalować na zewnątrz obiektu nad wejściem na wysokości minimum 2,5m. Okablowanie zasilające sygnałowe należy układać podtynkowo.

2.12.11. Okablowanie systemu SWIN

Budowę linii magistralnych BUS wewnątrz obiektów należy wykonać kablem YTDY 6x0,5. Projektowane okablowanie należy prowadzić w trasach kablowych instalacji słaboprądowej, dojścia do urządzeń należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych RL, a do stacji zazbrających kable należy układać podtynkowo. Podczas układania kabli należy zachować normatywne odległości od instalacji elektrycznych. W serwerowni dojście do centrali i expanderów należy wykonać w listwach kablowych.

2.12.12. Uruchomienie systemu

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przystąpić do włączenia, programowania i uruchomienia systemu. Włączenie zasilania systemu musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta centrali. Przed programowaniem centrali należy szczegółowo uzgodnić z użytkownikiem systemu alarmowego dane wyjściowe do programowania centrali (nazwy stref, nazwy partycji, nazwę systemu, imiona i nazwiska użytkowników, ich uprawnienia do obsługi systemu).

Oprogramowanie systemu sygnalizacji włamania i napadu należy wykonać zgodnie z przejętym podziałem na strefy. Czas rozbrajania i zazbrajania systemu należy ustalić na max 30 sekund. Dłuższy okres rozbrojenia stref może uniemożliwić poprawne ochronę obiektów.

2.13. Instalacje multimedialne

W obiekcie PSP pomieszczenia konferencyjne, sale odpraw, sala ognik wyposażone zostaną w nowoczesne urządzenia multimedialne umożliwiające prowadzenie sympozjów i konferencji.

Przewiduje się montaż instalacji multimedialnych w skład której wchodzić będą:

- Projektory multimedialne umożliwiające projekcje sygnałów cyfrowych z komputerów, zewnętrznych nośników danych, stacji telewizyjnych
- Monitory interaktywne
- Elektryczne ekrany multimedialne
- Systemu nagłaśniającego z kompletem głośników i bezprzewodowym mikrofonem
- Przyłącza stołowe, ścienne i podłogowe wyposażone w gniazda audio i video
- Okablowanie multimedialne

Sposób rozmieszczenia urządzeń i okablowania został pokazany na rysunkach i schematach.

2.14. System przyzywowy

W toalecie dla osób niepełnosprawnych planuje się montaż instalacji przyzywowej.

Instalacja będzie się składać z 2 przycisków pociągowych montowanych przy toalecie i umywalce, przycisku kasującego oraz lampki sygnalizacyjnej montowanej nad drzwiami. System będzie zasilany z dedykowanego zasilacza.

Oprócz autonomicznej pracy systemu sygnał będzie także przesyłany do systemu integracji i wyświetlany na stacji roboczej.

2.15. System integracji i sterowania

Na obiekcie planuje się montaż systemu integrującego systemy bezpieczeństwa i umożliwiającego sterowanie urządzeniami z poziomu oprogramowania. Zakłada się integrację systemów:

1. Kontroli dostępu
2. Monitoringu wizyjnego (CCTV)
3. System sygnalizacji włamania i napadu
4. Systemu sterowania bramami
5. Wejścia monitorujące stan systemu przyzywowego

Na planie sytuacyjnym zostaną przedstawione wszystkie punkty integrowanych systemów. System integracji będzie umożliwiał zdalną obsługę poszczególnych elementów tj.:

1. Wyświetlanie widoku z kamer
2. Wyświetlanie stanu drzwi z kontrolą dostępu
3. Obsługę drzwi z kontrolą dostępu (otwarcie, blokowanie)
4. Obsługę sterowań bram garażowych i szlabanów wjazdowych
5. Obsługę alarmów z systemu przyzywowego.

6. Obsługę alarmów z optycznych czujek dymu zamontowanych w archiwum System integrujący będzie się składał z serwera oraz stacji roboczej. Serwer poprzez komunikację IP będzie integrował pozostałe systemy. Na stacji roboczej zostanie zainstalowane oprogramowanie umożliwiające zarządzanie systemem. Projekt zakłada montaż jednej stacji roboczej na stanowisku kierowania w KP PSP.
Połączenie pomiędzy w/w obiektami wykonane zostanie za pomocą sieci Ethernet.

3. UWAGI KOŃCOWE

- W pomieszczeniach, w których zainstalowano centrale należy umieścić:
 - czytelny plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
 - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń,
 - wskazówki, jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez centrale,
 - książkę pracy i konserwacji urządzeń.
- Przeszkolenia pracowników obsługujących systemy dokona wykonawca po uruchomieniu systemu.
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji, należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji – jest to warunek niezbędny do uzyskania gwarancji na eksploatowane urządzenie.
- Użytkownik zobowiązany jest do powiadomienia konserwatora systemu o wszelkich zmianach przeznaczenia pomieszczeń, przebudowach itp. mających decydujące znaczenie w ich zabezpieczeniu.
- Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP,
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym należy traktować tak jakby ujęte były w obu.
- Wykonawca jest obowiązany do wykonania wszystkich prac w załączonym opisie technicznym do projektu. Niezależnie od powyższego Wykonawca jest obowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.

4. RYSUNKI

Projekt Zagospodarowania Terenu	PW-TT-01
Rzut parteru	PW-TT-02
Rzut piętra	PW-TT-03
Rzut dachu	PW-TT-04
Schemat okablowania strukturalnego	PW-TT-05
Schemat monitoringu wizyjnego CCTV	PW-TT-06
Schemat kontroli dostępu	PW-TT-07
Schemat systemu sygnalizacji włamania i napadu	PW-TT-08
Schemat instalacji domofonowej	PW-TT-09
Schemat systemu wyświetlania alarmów	PW-TT-10
Schemat systemu radiowęzła	PW-TT-11
Schemat instalacji RTV	PW-TT-12
Schemat instalacji multimedialnych	PW-TT-13
Schemat systemu sterowania i integracji systemów	PW-TT-14
Schemat systemu przyzywowego	PW-TT-15

5. TABELLE

Zestawienie materiałów - Trasy kablowe; kanalizacja teletechniczna	Tabela 1
Zestawienie materiałów - Okablowanie strukturalne	Tabela 2
Zestawienie materiałów - Telewizja dozorowa CCTV	Tabela 3
Zestawienie materiałów - Kontrola dostępu i instalacja domofonowa	Tabela 4

Zestawienie materiałów - System wyświetlania alarmów	Tabela 5
Zestawienie materiałów - System nagłaśniający	Tabela 6
Zestawienie materiałów - Telewizja naziemna RTV	Tabela 7
Zestawienie materiałów - System przywoławczy	Tabela 8
Zestawienie materiałów - System multimedialny	Tabela 9
Zestawienie materiałów - System sterowania i integracji	Tabela 10
Zestawienie materiałów - System sygnalizacji włamania i napadu	Tabela 11