

---

## 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 .....	6
1.6.	Obowiązki wykonawcy .....	6
1.7.	Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych .....	7
2.	Opis techniczny .....	7
2.1.	Kanalizacja teletechniczna .....	7
2.1.1.	Wprowadzenia kanalizacji do budynku .....	7
2.2.	Trasy kablowe- rozprowadzenie instalacji słaboprądowej .....	8
2.2.1.	Montaż tras kablowych .....	8
2.2.2.	Zewnętrzne trasy kablowe .....	8
2.2.3.	Rozprowadzenie instalacji słaboprądowej .....	8
2.3.	Instalacja sieci strukturalnej .....	9
2.3.1.	Założenia projektowe .....	9
2.3.2.	Zakres opracowania .....	9
2.3.3.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego .....	9
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 .....	11
2.3.7.	Okablowanie poziome .....	11
2.3.8.	Punkty przyłączeniowe użytkowników .....	11
2.3.9.	Panele rozdzielcze RJ45 19" .....	12
2.3.10.	Skretkowe kable instalacyjne .....	13
2.3.11.	Kable krosowe RJ45 .....	14
2.3.12.	Punkty dystrybucyjne .....	14
2.3.13.	Okablowanie szkieletowe .....	15
2.3.14.	Montaż instalacji strukturalnej .....	15
2.3.15.	System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania .....	15
2.3.16.	Pomiary kabli miedzianych .....	16
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 .....	17
2.4.	Łączność radiowa .....	17
2.4.1.	Wytyczne montażowe .....	17
2.4.2.	Urządzenia radiowe .....	21
2.4.3.	Montaż anten .....	21
2.4.4.	Montaż kabli antenowych .....	22
2.4.5.	Ochrona odgromowa .....	22
2.4.6.	Konsole dyspozytorskie .....	22
2.5.	Instalacja radiowęzła .....	22
2.6.	System wyświetlania alarmów .....	23
2.7.	Instalacja telewizji naziemnej i satelitarnej .....	23
2.7.1.	Instalacja anten RTV .....	23
2.7.2.	Punkty dystrybucyjne .....	24
2.7.3.	Trasy kablowe .....	24
2.7.4.	Uziemienie systemu i ochrona galwaniczna .....	24
2.7.5.	Gniazda końcowe .....	24
2.8.	Instalacja telewizji dozorowej .....	24
2.8.1.	Założenia projektowe .....	24
2.8.2.	Zakres opracowania .....	25
2.8.3.	Dobór i opis instalacji telewizji dozorowej CCTV .....	25
2.8.4.	Lokalizacja kamer .....	25
2.8.5.	Okablowanie kamer telewizji dozorowej .....	25
2.8.6.	Rejestracja obrazu .....	25

---

---

2.8.7.	Urządzenia aktywne .....	25
2.8.8.	Zabezpieczenie odgromowe .....	26
2.8.9.	Obsługa systemu .....	26
2.8.10.	Eksploatacja i konserwacja .....	26
2.8.11.	Integracja systemu CCTV .....	26
2.9.	Kontrola dostępu .....	26
2.9.1.	Charakterystyka systemu KD .....	26
2.9.2.	Instalacja i montaż systemu KD .....	26
2.9.3.	Montaż .....	27
2.9.4.	Uruchamianie i oprogramowanie systemu .....	27
2.10.	Instalacja domofonowa .....	27
2.10.1.	Dobór systemów .....	27
2.10.2.	Opis systemów .....	28
2.10.3.	Montaż elementów systemu domofonowego .....	28
2.11.	System sygnalizacji włamania i napadu .....	28
2.11.1.	Elementy systemu .....	29
2.11.2.	Podział systemu na strefy dozоровe .....	30
2.11.3.	Montaż systemu SWIN .....	31
2.11.4.	Centrala i moduły rozszerzeń systemu SWIN .....	31
2.11.5.	Zasilanie podstawowe systemu .....	31
2.11.6.	Zasilanie awaryjne centrali .....	31
2.11.7.	Manipulatory zazbrajające .....	31
2.11.8.	Czujki systemu SWIN .....	31
2.11.9.	Montaż czujek dymu .....	32
2.11.10.	Sygnalizator .....	32
2.11.11.	Okablowanie systemu SWIN .....	32
2.11.12.	Uruchomienie systemu .....	32
2.11.13.	Integracja systemu SWIN .....	32
2.12.	Instalacje multimedialne .....	32
2.13.	System przyzywowy .....	33
2.14.	System integracji i sterowania .....	34
3.	Uwagi końcowe .....	34
4.	Rysunki .....	35
5.	Tabele .....	35

---

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Inwestor

Komenda Miejska PSP w Poznaniu  
ul. Bobrzańska 6a, 61-248 Poznań

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania projektu jest budowa instalacji teletechnicznych dla zadania:

„Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi oraz pozostałą niezbędną infrastrukturą na działkach oznaczonych numerami ewid. 11/3 i 11/4, położonych we wsi Iwno, obręb geodezyjny Iwno, gmina Kostrzyn.”

W ramach budowy wykonane zostaną następujące systemy słaboprądowe:

- 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

- **ISO/IEC 11801-1:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 1: Wymagania ogólne.
- **ISO/IEC 11801-2:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 2: Środowisko biurowe.
- **ISO/IEC 11801-3:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem zastosowania - Część 3: Środowisko przemysłowe.
- **ISO/IEC 11801-4:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem zastosowania - Część 4: Budynki mieszkalne.
- **ISO/IEC 11801-5:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów telekomunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 5: Centra przetwarzania danych.
- **ISO/IEC 11801-6:2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 6: Rozproszone systemy budynkowe.
- **EN 50173-1: 2018** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- **EN 50173-2: 2018** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe.

- 
- **EN 50173-3:2018** Technika informatyczna - Kable telekomunikacyjne neutralne pod względem aplikacji - Część 3: Budynki przemysłowe.
  - **EN 50173-4:2018** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 4: Mieszkania.
  - **EN 50173-5: 2018** Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych.
  - **EN 50173-6:2018** Technologie informatyczne - Kable telekomunikacyjne neutralne pod względem aplikacji - Część 6: Budynkowe systemy rozproszone.

### 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 uwzględniają 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 niniejsza dokumentacja.

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

W związku z powyższym, Wykonawca nie będzie się mógł tłumaczyć niezajomością 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. 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 SKR1 i SK1

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 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 przęsłach kanalizacji kablowej przewidziano wybudowanie typowych (prefabrykowanych) studni kablowych typu SKR1, SK1 jako studnie z włączami ciężkimi i lekkimi. Studnie SKR1 należy montować w terenie, studnie SK1 należy zamontować w garażu jako studnie rewizyjną umożliwiającą doprowadzenie okablowania do pomieszczenia serwerowni i podejście do budynku magazynowego. Po realizacji niniejszego projektu, na istniejących i projektowanych ciągach kanalizacji kablowej, końce rur kanalizacji w studniach kablowych należy uszczelnić.

#### 2.1.1. 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 dwuciennymi karbowanymi fi 110.

Wprowadzenie rur do budynku należy wykonać w istniejących przepustach kablowych wykonanych na etapie budowy fundamentów budynku. Po umieszczeniu rur kanalizacji kablowej przepusty należy uszczelnić. Uszczelnienie przepustów należy wykonać od zewnętrznej strony wykorzystując w tym celu uszczelnienie łańcuchowe.

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

Na całym przebiegu kanalizacji kablowej należy umieścić taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego.

---

## **2.2. 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.

### **2.2.1. 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 drabinka 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 zawiesiów 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.

### **2.2.2. Zewnątrz trasy kablowe**

Na dachu projektowanego obiektu w celu doprowadzenia kabli sygnałowych do anten projekt zakłada montaż koryta kablowych o szerokości K200 pomiędzy przepustami fajkowymi montowanymi na dachu a masztem antenowym. Ze względu na panujące warunki atmosferyczne koryta kablowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie i posiadać pokrywę zabezpieczającą. Koryta kablowa należy układać na podporach dachowych przyklejanych do konstrukcji dachu w taki sposób aby nie uszkodzić powierzchni.

Wszystkie elementy tras kablowych muszą być uziemione.

### **2.2.3. 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 ściennie - sufitowych montowanych natynkowo w przestrzeni międzysufitowej. Zejścia pionowe do gniazd, urządzeń itp. 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.

---

## 2.3. 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 6A w oparciu o kable 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 punktu 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 6A (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 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 (zgodnie z normą ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002, PN-EN 50173-1:2018).
- 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 6a zdefiniowanych przez normę PN-EN 50173-1:2018 (lub ISO/IEC 11801 2nd edition).
- Moduły RJ45 kategorii 6a muszą być zgodne z normą PN-EN 50173-1: 2018 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: 2018 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



---

umożliwiający 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 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 uwzględnić 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 wysowane w podkłady budynku;
- rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
- lokalizację przebiegów 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 6A 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 głównego punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego w pomieszczeniu serwerowni. GPD składać się będzie z 3 szaf teletechnicznej przeznaczonej dla okablowania miedzianego i światłowodowego oraz komputerowych urządzeń aktywnych. 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 przeciwkurczowymi, 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 rządzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są 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 50173-1:2018, 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 $\Omega$ / 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, które zapewniają:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s.
- 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 użycia kabli krosowych innego producenta.
- 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 gór, 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 3 szaf serwerowych w pomieszczeniu serwerowni.

#### **2.3.14.2. Zasilanie szaf teletechnicznych**

Zasilanie szaf teletechnicznych w energię elektryczną 230V zostało ujęte w projekcie instalacji elektrycznej. Szafy teletechniczne będą podłączone do obwodu zabezpieczonego UPS.

#### **2.3.14.3. Punkty logiczne PL**

Punkty logiczne należy wykonać w standardzie RJ45 kat 6A, jako gniazda pojedyncze i podwójne montowane natynkowo lub podtynkowo, oraz kable zakańczane 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 6A 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 6A 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 rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania 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 24PoE, 48GPoE zarządzane 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 zasilania 230V i uziemić

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

### 2.3.20. Centrala telefoniczna

Projekt nie zakłada montażu centrali telefonicznej

## 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 instalowanych w serwerowni 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 urządzeń radiowych instalowanych w pomieszczeniu serwerowni. Z pomieszczenia serwerowni do anten ułożone zostaną kable koncentryczne w celu umożliwienia transmisji radiowej.

### 2.4.1. Wytyczne montażowe

#### 2.4.1.1. Połączenia kablów 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),



- złączy koncentrycznych,
- elementów wyrównania potencjałów odgromowych,
- obejm mocujących kable – uchwytów kablowych,
- anten.

Dodatkowo system RRL może być uzupełniony o:

- dodatkowe urządzenia radiowe – duplery, 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 „żeńskej”.

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 płaszczowe 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 zwarcu 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 złącza,
- przestrzegać właściwych wymaganych warunków atmosferycznych,
- przewidzieć, że połączenie ma przypadać na prostym odcinku kabla oraz że powinno być miejsce na wykonanie izolacji złącza.

#### **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 linii 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  $90^\circ$  (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  $90^\circ$ ) 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 obejm 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 żelbetonowych, 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  $90^\circ$  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  $90^\circ$ , 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 wyposażyć (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. Drogę 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 - 3 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 :  $\phi$  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**

Projekt zakłada montaż 3 anten w 1 poziomie

Trzy anteny zainstalować na wieży na jednym poziomie, za pomocą odpowiedniego elementu dystansowego. Anteny rozstawić co 120st. Elementy dystansowe wykonać w taki sposób, aby odległości od krawężnika wieży każdej anteny wynosiła minimum 1,065m, separacja pionowa wynosiła 1,140m a separacja międzyantenowa 2,116m.

---

#### 2.4.4. Montaż kabli antenowych

Zastosować kabel 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 i pomieszczenia łączności.

Po wprowadzeniu kabla do budynku przepust ścienny uszczelnić masą ognioodporną.

#### 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.

#### 2.4.6. Konsole dyspozytorskie

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 głównym stanowisku dyspozytorskim.

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

#### 2.5. 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. Mikrofony zainstalowane zostaną w pomieszczeniu stanowiska kierowania i w sekretariacie. 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
- głośniki i tuby głośnikowe umieszczone w poszczególnych biurowych, socjalnych garażowych magazynowych i na zewnątrz obiektu
- regulatory głośności umieszczone w pomieszczeniach biurowych

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 przemianym ~230V z rozdzielni elektrycznej słabych prądów.

W wskazanych pomieszczeniach biurowych okablowanie zasilające głośniki należy przeprowadzić przez regulatory głośności umożliwiające płynną regulację natężenia dźwięku.

## **2.6. 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.

## **2.7. 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
- wzmacniacze budynkowe
- anteny satelitarne z konwerterami QUAD
- multiswitch
- gniazda RTV Sat

### **2.7.1. Instalacja anten RTV.**

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 w systemie analogowym i cyfrowym DVBT oraz telewizji satelitarnej z satelity HOTBIRD.

Sygnał RTV ma być rozprowadzony po obiekcie PSP poprzez rozdzielcze puszkę połączeniową do gniazda RTV montowanych w pomieszczeniach biurowych i socjalnych.

---

W obiekcie proponuje się system w skład którego wchodzić będą:

- anteny typu YAGA do odbioru telewizji naziemnej
- antena typu YAGA do odbioru stacji radiowych
- anten satelitarnych z konwerterami QUAD
- wzmacniacze budynkowe
- sumatora QUAD/TV

Komplet anten zainstalowany zostanie na dachu budynku w miejscu łatwo dostępnym umożliwiającym konserwację systemu. Montaż urządzeń aktywnych przewiduje się w pomieszczeniu technicznym na najwyższej kondygnacji – jak najbliżej anten odbiorczych w celu uniknięcia strat w mocy sygnału na kablach przesyłowych. Na poszczególnych piętrach w pomieszczeniach technicznych przewiduje się montaż puszek dystrybucyjnych wyposażonych w rozgałęźniki i odgałęźniki. Od punktów dystrybucyjnych sygnał doprowadzony zostanie do gniazd RTV i RTV/SAT.

Okablowanie urządzeń wykonane zostanie kablami koncentrycznymi o dużej gęstości oplotu ekranującego prowadzonych w trasach kablowych instalacji słaboprądowych.

### **2.7.2. 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 sumator.

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

### **2.7.3. 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.

### **2.7.4. 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 2,5mm<sup>2</sup>.

Maszyty, 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.

### **2.7.5. Gniazda końcowe**

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

## **2.8. Instalacja telewizji dozorowej**

### **2.8.1. 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 umożliwić obserwację i rejestrację wszystkich zdarzeń w

---

wyznaczonych strefach w trybie czasu rzeczywistego 24 godziny na dobę, oraz odtworzenie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeszłości.

### **2.8.2. Zakres opracowania**

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

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

### **2.8.3. 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 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.

### **2.8.4. 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 4,0m 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.

### **2.8.5. 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.

### **2.8.6. 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 zasilć 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.

### **2.8.7. 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.



---

### **2.8.8. 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.

### **2.8.9. 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 27" 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.

Stacja robocza systemu CCTV zamontowana zostanie w serwerowni. Sygnał wizyjny i sterujący do monitorów, klawiatury i myszki przekazywany będzie za pomocą EXTENDER HDMI+USB-EX-70-4K. Stacja robocza jest wspólna dla systemów: integracji i sterowania, CCTV i KD.

### **2.8.10. 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.

### **2.8.11. Integracja systemu CCTV**

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

## **2.9. Kontrola dostępu**

W celu kontroli wejścia do projektowanego obiektu planuje się montaż systemu kontroli dostępu działający na kartach zbliżeniowych. Proponuje się montaż dwustronnej kontroli dostępu składającej się z kontrolera przejść umożliwiającego zdalne zarządzanie systemem (dodawania/usuwanie użytkowników, kontrola zdarzeń itp.) oraz czytników kart zbliżeniowych. Drzwi z kontrolą dostępu zostaną wyposażone w zamek elektromechaniczny typu rewersyjnego i zwory magnetyczne.

Przejścia kontroli dostępu obejmować będą pomieszczenia:

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

### **2.9.1. Charakterystyka systemu KD**

W budynku PSP proponuje się zastosować system kontroli dostępu KD oparty o kontrolery dostępu obsługujące 1 przejście.

Odblokowanie drzwi następuje po zbliżeniu uprawnionej karty do głowicy czytającej. System musi umożliwiać 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 przypisanym poszczególnym osobom.

### **2.9.2. 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 obwodów 230V AC z rozdzielnic elektrycznych. Punkt zasilające znajdują się na załączonych rzutach architektonicznych. Instalację 230V wykonano przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> 750V.

Wszystkie czujniki i elementy wykonawcze systemu zasilane są napięciem stałym stabilizowanym 12V pochodzącym z zasilaczy 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 czujniki zbliżeniowe montować w miejscach zapewniających estetyczny wygląd i funkcjonalność.

### **2.9.3. 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.
- Na obiekcie należy stosować czytniki KD komunikujące się w technologii RS485.
- 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 puszkii 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 samoryglujące zamki elektryczne i zwory jako elementy utrzymujące drzwi w stanie zamkniętym i samozamykacze.
- 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.

### **2.9.4. 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. Instalacja domofonowa**

### **2.10.1. Dobór systemów**

Projekt przewiduje wyposażenie obiektu w instalację domofonową cyfrową.

---

### **2.10.2. Opis systemów**

W projektowanym obiekcie przewiduje się montaż 3 paneli wideodomofonowych. Panele należy zainstalować przy wejściach do obiektu i przy bramach wjazdowych na słupkach bramowych. Monitor wideo zainstalować należy na stanowisku kierowania. Dokładną lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiają załączone rzuty architektoniczne. Otwarcie drzwi następować będzie po wyborze przycisków funkcyjnych aparatu.

### **2.10.3. Montaż elementów systemu domofonowego**

#### **2.10.3.1. Montaż paneli domofonowych**

Na obiekcie proponuje się montaż 3 paneli – kaset domofonowych. Lokalizację montażu urządzeń przedstawiają załączone plany. Montaż paneli w obiekcie przewiduje się na wysokości 1,5m nad posadzką. Panele jak i kable należy montować podtynkowo, lub w słupku bramowych. Dokładną lokalizację montażu paneli należy ustalić na etapie wykonawstwa, w miejscu łatwo dostępnym uwzględniającym aranżację i wystrój budynku.

Zasilanie paneli domofonowych przewiduje się w oparciu o technologię PoE.

#### **2.10.3.2. Okablowanie systemu**

Zakłada się montaż instalacji domofonowej w technologii IP. Okablowanie instalacji domofonowej należy wykonać zgodnie ze schematem.

Od kontrolerów do elektrorygli należy poprowadzić kabel typu OMY 2x0,5mm<sup>2</sup>

Zaleca się, aby elektrorygle, zamki blokujące w drzwiach wejściowych montowała firma wykonująca stolarkę drzwiową.

#### **2.10.3.3. Powiązanie systemu domofonowego i kontroli dostępu.**

W związku z istnieniem na wejściach do posesji i obiektu dwóch różnych systemów kontroli – system domofonowy i kontroli dostępu konieczne jest integracja w/w systemów. Powiązanie systemów należy wykonać na biezie połączeń kablowym pomiędzy sterownikami KD a panelami domofonowymi. Wyjścia sygnału zwalniającego element ryglujący w panelu domofonowym należy wprowadzić na wejście w sterowniku kontroli dostępu. Takie rozwiązanie umożliwi zdalne otwarcie drzwi przez system domofonowy i lokalnie za pomocą kontroli dostępu.

#### **2.10.3.4. Uruchomienie i oprogramowanie systemu**

Uruchomienie i oprogramowanie systemu domofonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR.

### **2.11. System sygnalizacji włamania i napadu**

System Sygnalizacji Włamania i Napadu będzie miał za zadanie wykrywać ingerencję osób nieuprawnionych w pomieszczeniach, które ze względu na swoje przeznaczenie powinny być chronione. Ze względu na specyfikę obiektu, proponujemy system w bardzo szerokim zakresie rekonfigurowany zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa w nadzorowanych pomieszczeniach. Zakłada się budowę systemu SWIN stopnia 2. System wyposażony zostanie w centrale z expanderami wejść/wyjść oraz czujki ruchu typu PIR/MF, kontaktrony magnetyczne oraz manipulatory zazbrajające strefy włamaniowe.

Ochroną systemem sygnalizacji włamania i napadu będzie serwerownia. Ze względu na przetwarzanie danych osobowych serwerownia zostanie wyposażona także w detekcję dymu opartą na czujkach dymu. Obiekt podzielony zostanie na strefy włamaniowe, które będą zazbrajane indywidualnie przez pracowników obiektu.

Informacja o zaistniałym naruszeniu strefy dozorowej będzie transmitowana do jednostki ochrony i wizualizowana na monitorze stacji roboczej.

---

### **2.11.1. Elementy systemu**

#### **2.11.1.1. Centrala Integra 64 Plus**

Dzięki pełnej zgodności z wymaganiami EN50131 Grade 2, 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 2 (Grade 2)
- 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

#### **2.11.1.2. 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

#### **2.11.1.3. 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

---

#### 2.11.1.4. 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.

#### 2.11.1.5. Kontaktron magnetyczny - czujka magnetyczna

- do montażu wpuszczanego
- pętla sabotażowa
- obudowa aluminiowa

#### 2.11.1.6. 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

#### 2.11.1.7. Czujka dymu TSD-1

TSD-1 jest punktową czujką przeznaczoną do wykrywania wczesnego stadium rozwijającego się pożaru. W tym celu wyposażona jest w fotoelektryczny detektor dymu widzialnego, oraz nadmiarowo-różniczkowy sensor temperatury. Unikalna konstrukcja komory pomiarowej zapewnia dużą czułość i bezkierunkowość, a precyzyjny filtr Hexamesh ze stali nierdzewnej zabezpiecza przed dostaniem się do jej wnętrza części zabrudzeń oraz małych owadów. Konfiguracja czujki za pomocą mikroprzełączników oraz wbudowane rezystory parametryczne końca linii ułatwiają jej podłączenie do praktycznie każdej centrali alarmowej z zasilaniem 12 V.

- posiada certyfikat wystawiony przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziarowej (CNBOP), potwierdzający zgodność z wymaganiami:
  - EN 54-7 - detekcja dymu
  - EN 54-5 - detekcja ciepła
- unikalna komora Swirl przyspieszająca wykrywanie dymu
- przełączniki wyboru trybu pracy (dym, ciepło, multisensor)
- wybór rodzaju linii: NO/NC/2EOL za pomocą przełączników
- precyzyjny filtr Hexamesh ze stali nierdzewnej
- sygnalizacja zabrudzenia komory
- łatwy montaż w podstawie
- współpraca z dowolną centralą alarmową 12 V
- stopień ochrony IP: IP20

#### 2.11.2. Podział systemu na strefy dozorowe

W obiekcie PSP przewiduje się wydzielenie tylko jednej strefy dozorowej – serwerownia.

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. Lokalizacje montażu czujek przedstawiają załączone plany. Zamknięcie drzwi 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 pomieszczenia.

### **2.11.3. Montaż systemu SWIN**

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

### **2.11.4. 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  $\phi$  10mm. Podejścia kabli do centrali należy wykonać w listwie kablowe. Obudowy należy zabezpieczyć czujkami otwarcia.

### **2.11.5. 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 3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielni elektrycznej zabezpieczonej bezpiecznikiem nadprądowym typ S301 B10, uziom natomiast kablem LgY o średnicy minimum 4mm. Instalacje zasilająca 230V należy prowadzić w korytkach instalacji elektrycznej.

### **2.11.6. 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.

### **2.11.7. 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 stanowiska kierowania. 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.

### **2.11.8. Czujki systemu SWIN**

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

Lokalizację 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 wyposażyć w rezystory parametryzujące linie meldunkową. Na obiekcie przyjęto parametryzowanie 2 opornikowe spełniające stopień 2 ochrony

---

#### **2.11.9. Montaż czujek dymu**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w pomieszczeniach archiwum należy zainstalować 2 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.

#### **2.11.10. Sygnalizator**

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

#### **2.11.11. 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.

#### **2.11.12. 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.

#### **2.11.13. Integracja systemu SWIN**

System SWIN należy zintegrować poprzez sieć LAN z systemem wizualizacji. Lokalizacje elementów detekcyjnych – czujek ruchu, kontaktronów, czujek dymu i strefy należy nanieść na planie obiektu. Wszystkie elementy należy indywidualnie opisać.

### **2.12. 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, ściennie i podłogowe wyposażone w gniazda audio i video
- Okablowanie multimedialne
- Systemu sterowania

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

#### **Wytyczne montażowe głównych elementów systemu :**

---

Szafa multimedialna – szafa 19" typu RACK czarna montowana w rogu pomieszczeń, szafa wyposażona w panel zasilający, prowadnice kabli, półki montażowe, szafa zasilana napięciem 230V. Do szafy należy doprowadzić okablowanie sygnałowe nagłaśniające, RTV, LAN.

Ekran multimedialny – montaż na wysokości sufitu podwieszanego, ekran rozwijany elektrycznie zasilany napięciem 230V, sterowanie ekranu z przycisku ściennego montowanego na wysokości 1,4m w okolicy wejścia z panela systemu sterowania.

Projektor multimedialny – projektor montowany na wysięgniku sufitowym w głównej sali wykładowej komendy. Projektor zasilć napięciem 230V. Do projektora doprowadzić sygnał LAN i video za pomocą transmitera. Sterowanie projektorem za pomocą panela systemu serowania poprzez RS323 (opcja LAN).

#### Monitor interaktywny 98" i 86"

Montaż monitorów na uchwycie ściennym na wysokości umożliwiającej obsługę monitora w całym zakresie (górna krawędź na wysokości około 2,0m). zasilanie monitora 230V. Do monitora doprowadzić okablowanie LAN i sygnałowe video, sterujące i transmisji danych USB poprzez transitory w salach wielofunkcyjnych i wykładowych, oraz bezpośrednio po kablach systemowych w pomieszczeniach: stanowisko kierowania, pomieszczenie emerytów.

#### Głośniki

Sale szkoleniowe i sale odpraw wyposażć należy w głośniki. Przewiduje się montaż dwudrożnych głośników sufitowych. Głośniki należy montować na suficie podwieszanym za pomocą systemowych uchwytów, dodatkowo każdy głośnik należy zabezpieczyć linką stalową montowaną do sufitu właściwego. Przy montażu okablowania należy zachować fazowanie głośników.

#### Źródła dźwięku i TV

Sale szkoleniowe i sale odpraw należy wyposażć:

- mikrofony bezprzewodowe nagłowne i mikrofony ręczne. Urządzenia transmisyjne należy umieścić w szafie multimedialnej. W zależności od poziomu sygnału radiowego mikrofonów anteny należy zamontować w szafie lub wyprowadzić na zewnątrz,
- tuner TV DVBT umożliwiający odbiór programów naziemnych w technologii DVBT. Urządzenie należy podłączyć do instalacji RTV ,
- odtwarzacz CD/MP3/USB, radio FM, Bluetooth,

#### Wzmacniacz mocy i matryca sygnałowa

Wzmacniacz mocy i matrycę sygnałową montować należy w szafie rack. Urządzenia należy zasilć napięciem 230V. Do urządzeń należy podpiąć głośniki, okablowanie sygnałowe i sterujące.

#### System transmisji video i sterowania

Pomieszczenia szkoleniowe należy wyposażć w system transmisji sygnałów wideo i danych oraz w system sterowania urządzeniami multimedialnymi.

Za pomocą dedykowanego pulpitu ściennego i oprogramowania zainstalowanego na komputerze przewiduje się sterowanie następującymi urządzeniami:

- Matryca sygnałowa – załączenie urządzenia, zmiana poziomu dźwięku, wybór źródła dźwięku, ustawianie parametrów dźwięku.
- Rzutnik i monitor multimedialny – załączanie urządzenia, wybór źródła dźwięku, ustawianie parametrów obrazu.
- Ekran multimedialny – automatyczne rozwijanie / zwijanie ekranu po załączeniu rzutnika.
- Transmisja video i danych – załączenie urządzeń transmisji video i danych, wybór źródła i urządzeń końcowych, automatyczne załączaniem urządzeń audio.

#### Okablowanie multimedialne

Okablowanie multimedialne należy wykonać zgodnie ze załączanymi schematami instalacji. Jako okablowanie należy wykorzystać kable video typu HDMI 2.0, kable USB, skrętki komputerowe kat 7, kabel głośnikowe. Kabel należy zakończyć na systemowych gniazdach montowanych na ścianie, w puszkach podłogowych i w przyłączach stołowych.

## **2.13. 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.

System przywoławczy należy zintegrować z systemem wizualizacyjnym. W systemie należy zwizualizować zadziałanie systemu przywoławczego.

## **2.14. 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. Wizualizację stanu systemu SWIN
7. Wyświetlanie alarmów systemu SWIN

System integrujący będzie się składał ze stacji roboczej pełniącej jednocześnie funkcję serwera. 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.

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	TT.01
Instalacje teletechniczne – rzut parteru	TT.02
Instalacje teletechniczne – rzut piętra	TT.03
Trasy kablowe – rzut parteru	TT.04
Trasy kablowe – rzut piętra	TT.05
Trasy kablowe – rzut dachu	TT.06
Schemat okablowania strukturalnego	TT.07
Schemat monitoringu wizyjnego CCTV	TT.08
Schemat kontroli dostępu	TT.09
Schemat systemu sygnalizacji włamania i napadu	TT.10
Schemat instalacji domofonowej	TT.11
Schemat systemu wyświetlania alarmów	TT.12
Schemat systemu radiowęzła	TT.13
Schemat instalacji RTV	TT.14
Schemat instalacji multimedialnych	TT.15
Schemat systemu sterowania i integracji systemów	TT.16
Schemat systemu przywoławczego	TT.17

## 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