

## Spis treści

1.	DANE OGÓLNE .....	3
1.1.	Przedmiot opracowania .....	3
1.2.	Inwestor .....	3
1.3.	Wykonawca dokumentacji .....	3
1.4.	Adres budowy .....	3
1.5.	Zakres opracowania .....	3
1.6.	Warunki ogólne .....	3
1.7.	Wykonawca robót .....	3
1.8.	Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych .....	4
2.	Trasy kablowe, zasilanie instalacji teletechnicznych .....	4
2.1.	Założenia projektowe .....	4
2.2.	Trasy kablowe .....	4
2.2.1.	Montaż tras kablowych .....	4
2.2.2.	Rozprowadzenie instalacji teletechnicznych .....	4
3.	Sieć strukturalna .....	4
3.1.	Normy i zalecenia .....	4
3.2.	Założenia projektowe .....	5
3.3.	Zakres opracowania .....	5
3.4.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego .....	5
3.5.	Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego .....	6
3.6.	Opis projektowanego systemu .....	6
3.6.1.	Okablowanie poziome .....	6
3.6.2.	Punkty przyłączeniowe użytkowników .....	7
3.6.3.	Panele rozdzielcze RJ45 19" .....	8
3.6.4.	Kable krosowe RJ45 .....	8
3.6.5.	Kable przyłączeniowe RJ45 .....	8
3.6.6.	Punkty dystrybucyjne .....	8
3.6.7.	Okablowanie szkieletowe .....	8
3.6.8.	Kable instalacyjne światłowodowe .....	8
3.6.9.	Panele rozdzielcze światłowodowe 19" .....	9
3.6.10.	Kable krosowe światłowodowe .....	10
3.6.11.	Kable instalacyjne telefoniczne .....	10
3.7.	Montaż instalacji strukturalnej .....	10
3.7.1.	Punkty logiczne PL .....	10
3.7.2.	Okablowanie poziome miedziane .....	10
3.7.3.	Okablowanie pionowe- szkieletowe .....	10
3.7.3.1.	Okablowanie światłowodowe .....	10
3.7.3.2.	Łączność telefoniczna- okablowanie miedziane .....	11
3.7.4.	System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania .....	11
3.8.	Pomiary i testy .....	11
3.8.1.	Pomiary kabli miedzianych .....	11
3.8.2.	Pomiary kabli światłowodowych .....	11
3.8.3.	Wyniki pomiarów .....	12
3.8.4.	Dokumentacja powykonawcza .....	12
3.9.	Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne .....	12
3.10.	Zalecenia eksploatacyjne .....	12
3.11.	Centrala telefoniczna .....	12
3.12.	Aktywne urządzenia komputerowe .....	12
4.	Kontrola dostępu .....	13
4.1.	Normy i zalecenia .....	13
4.2.	Założenia projektowe .....	13
4.3.	System kontroli dostępu KD .....	13
4.3.1.	Charakterystyka systemu KD .....	13
4.3.2.	Instalacja i montaż systemu KD .....	13
4.3.3.	Montaż .....	13
4.3.4.	Uruchamianie i oprogramowanie systemu .....	14
4.3.5.	Warunki odbioru i protokół odbiorowy .....	14
4.3.6.	Eksploatacja i konserwacja .....	14
4.3.7.	Protokół Odbiorowy .....	14
4.4.	System wideodomofonowy .....	14
4.4.1.	Dobór systemów .....	14
4.4.2.	Opis systemów .....	14
4.4.3.	Montaż elementów systemu wideodomofonowego .....	15
4.4.3.1.	Montaż paneli wideodomofonowych .....	15
4.4.3.2.	Montaż wideomonitorów .....	15
4.4.3.3.	Okablowanie systemu .....	15
4.4.3.4.	Uruchomienie i Oprogramowanie systemu .....	15
4.5.	Eksploatacja i konserwacja .....	15
5.	Telewizja dozorowa CCTV .....	15
5.1.	Struktura systemu .....	15
5.2.	Montaż kamer .....	15
5.3.	Okablowanie systemu .....	15
5.4.	Punkt dystrybucyjny wydzielonej sieci strukturalnej telewizji dozorowej .....	15
5.5.	Zasilanie kamer .....	15
5.6.	Rejestracja i podgląd obrazu .....	16
5.7.	Pomiary i testy .....	16
5.7.1.	Pomiary .....	16
5.7.2.	Testy .....	16

---

5.8.	Eksploatacja i konserwacja.....	16
6.	Uwagi końcowe .....	16
7.	Tabele.....	16
8.	Rysunki .....	16

---

# 1. DANE OGÓLNE

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszego projektu wykonawczego jest montaż instalacji teletechnicznych w przebudowywanym budynku nr 1 Szpitala Klinicznego im. K. Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu.

## 1.2. Inwestor

Szpital Kliniczny im. K. Jonschera Uniwersytetu Medycznego  
im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu,  
ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań

## 1.3. Wykonawca dokumentacji

PS ARCHITEKTURA PATRYK SOBOTA  
Os. Władysława Łokietka 14c/6  
62-200 Gniezno

## 1.4. Adres budowy

ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań

## 1.5. Zakres opracowania

Projekt przewiduje budowę i montaż następujących instalacji teletechnicznych :

- Sieć strukturalna
- Kontrola Dostępu
- Telewizja dozorowa CCTV

UWAGA:

Niniejszy projekt został opracowany przy wykorzystaniu urządzeń, systemów, wyposażenia konkretnych firm wskazanych w dokumentacji. Wskazanie producentów miało na celu zapewnienie wysokiego standardu wykonania projektowanych instalacji a nie promocje producentów. Dlatego projektant nie wyklucza zastosowanie innych urządzeń innych konkurencyjnych firm jednakże o parametrach nie gorszych od zastosowanych w projekcie.

Projektowany oddział jest częścią istniejącego kompleksu szpitalnego. W związku z powyższym zastosowane urządzenia teletechniczne muszą być zgodne i kompatybilne z istniejącymi urządzeniami teletechnicznymi. Nie dopuszcza się systemów, które nie będą umożliwiały integracji z istniejącymi urządzeniami

## 1.6. Warunki ogólne

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.

Specyfikacje, opisy i rysunki 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 specyfikacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien ją wyjaśnić z Inwestorem oraz w uzasadnionych przypadkach z Projektantem.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowne deklaracje zgodności lub posiadać znak CE. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklaracje kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

## 1.7. Wykonawca robót

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonawca robót instalacji teleinformatycznych i teletechnicznych zostanie wyłoniony w drodze przetargu z przedsiębiorstw branży budownictwa telekomunikacyjnego i teletechnicznego. 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 w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń wydane po 2006 roku wystawione minimum dwa lata przed datą składania oferty, oraz aktualne zaświadczenie przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

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

## 1.8. Uwagi dotyczące przyjętych rozwiązań sprzętowych

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązań równoważnych do proponowanych w projekcie wykonawczym 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.

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych Projektant dopuszcza zastosowanie urządzeń i materiałów spełniających inne równoważne normy niż te wskazane w Projekcie.

Użyte w projekcie określenie „lub równoważne” oznacza równoważność zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11.09.2019 z późniejszymi zmianami.

## 2. Trasy kablowe, zasilanie instalacji teletechnicznych

### 2.1. Założenia projektowe

W celu rozprowadzenia instalacji teletechnicznych należy zaprojektować system przepustów i tras kablowych.

### 2.2. Trasy kablowe

#### 2.2.1. Montaż tras kablowych

W celu rozprowadzenia instalacji teletechnicznej po obiekcie zaprojektowano trasy kablowe. Projekt przewiduje montaż plastikowych kanałów kablowych DLP na głównych trasach kablowych. Kanały kablowe o wielkości 35x105 należy instalować pod sufitem na ścianie. Odejścia od tras kablowych należy wykonać w rurkach ochronnych pod tynkiem.

#### 2.2.2. Rozprowadzenie instalacji teletechnicznych

Kable należy prowadzić w zaprojektowanych kanałach kablowych, rurkach elektroinstalacyjnych i pod tynkiem. W związku z dużą różnorodnością kabli instalacji teletechnicznych 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. **UWAGA: Do spinania kabli instalacji strukturalnej należy stosować taśmy montażowe. Ma to zapobiec deformacji wiązki kablowej co ma wpływ na parametry transmisyjne okablowania.** 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 teletechnicznych na obiekcie kable powinny być oznakowane przy pomocy tabliczek znaczeniowych (naklejek) z dwóch stron kabla. Na tabliczkach powinny znaleźć się informacje o typie kabla, relacji, rodzaju instalacji i danych wykonawcy. W przypadku prowadzenia kabli poza projektowanymi korytami należy je zabezpieczyć np., za pomocą rurek elektroinstalacyjnych RL.

**Uwaga: Wszystkie kable sygnałowe i zasilające nowe i modernizowane prowadzone w pomieszczeniach i w częściach użytkowych – widocznych bezwzględnie muszą być układane pod tynkiem.**

## 3. Sieć strukturalna

### 3.1. Normy i zalecenia

- **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.
- **EN 50174-1: 2017** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**EN 50174-1:2009/A2:2014** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- **EN 50174-2:2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50174-2:2009/A2:2014** Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **EN 50174-3 A1:2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50346:2004/A1:2009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablówch linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- **ISO/IEC 14763-3:2014** Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-ISO/IEC 14763-3: ISO/IEC 14763-3:2014** Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- **EN 50310:2016** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50310:2016** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

## 3.2. Założenia projektowe

Na terenie projektowanego budynku 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. Pomiędzy nowym punktem dystrybucyjnym, a przełącznicą światłowodową w miejscu wejścia kabla światłowodowego do budynku ułożyć okablowanie światłowodowe 12J. Pomiędzy nowym punktem dystrybucyjnym, a przyłączem telefonicznym w miejscu wejścia kabla telefonicznego do budynku należy ułożyć kabel telefoniczny YTKSY 25x2x0,5. W budynku szpitala należy zaprojektować nowoczesną sieć strukturalną kategorii 6a F/UTP.

## 3.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego telefonicznego

## 3.4. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Wymagania Inwestora co do parametrów i realizowanych funkcji przez okablowanie strukturalne zostały zebrane poniżej. Zebrane wymagania i parametry należy traktować jako minimalne. co oznacza, że Wykonawca może zaoferować rozwiązanie przewyższające opisane parametry. Wszystkie elementy odbiegające parametrami od tych opisanych w dalszej części niniejszego opracowania podlegają dodatkowej ocenie i wymagają pisemnej akceptacji przez Inwestora i Projektanta. Nie dopuszcza się elementów, których parametry spowodują obniżenie funkcjonalności projektowanego systemu okablowania strukturalnego. Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta. Producent jest rozumiany jako fizyczny wytwórca kluczowych elementów toru transmisyjnego czyli: modułów gniazd RJ45, paneli krosowych, kabli krosowych, pigtaili, złączy światłowodowych (adapterów). Dystrybutor lub importer komponentów z różnych źródeł nie jest uznawany za producenta w kontekście okablowania strukturalnego.

- Producent system okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001:2015 od minimum 15 lat oraz ISO 14001 dotyczący projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i transmisją danych. Wdrożenie tych norm gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta. Oferowane produkty muszą być prezentowane wraz z ich dokumentacją na stronie internetowej producenta.
- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. **25-letniej gwarancji na oferowany system** zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami w trakcie eksploatacji sieci. Warunki udzielanej gwarancji muszą być opracowane w formie spójnego dokumentu dostępnego do wglądu.
- Producent musi objąć kluczowe komponenty wchodzące w skład toru transmisyjnego miedzianego programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program), co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta. W ramach programu musi być potwierdzona wydajność Kanału (Channel) lub Łącza Stałego (Permanent Link). Na certyfikacie muszą zostać wyróżnione wszystkie testowane produkty według nazwy i / lub z numerem katalogowym i zgodnymi z oferowanym rozwiązaniem. Nie dopuszcza się certyfikatów „Type

Approval", które potwierdzają zgodność z normami na podstawie jednorazowego testu i próbki dostarczonej przez producenta. Nie dopuszcza się certyfikatów, które nie obejmują wszystkich komponentów wchodzących w skład złożonej oferty. Certyfikaty potwierdzające wydajność i zgodność z normami odniesienia muszą być dostępne na stronie internetowej danego laboratorium badawczego.

- Wykonawca musi zatrudniać minimum dwie osoby posiadające aktualne certyfikaty Instalatora Systemu Okablowania Strukturalnego. Wymagane jest przedstawienie certyfikatów imiennych wydanych terminowo bezpośrednio przez producenta a nie w imieniu producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski. Wymagane jest, aby Zamawiający mógł sprawdzić w sposób niezależny np. w witrynie internetowej producenta systemu okablowania strukturalnego, czy firma instalatorska posiada ważne certyfikaty.
- Wszystkie wykonywane prace oraz oferowane produkty i rozwiązania muszą odpowiadać normom odniesienia i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Projektowany system okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania aktualnie obowiązujących przepisów i norm oraz tych dających się przewidzieć w najbliższej przyszłości. W związku z tym, wszystkie kable instalowane w projektowanym obiekcie muszą posiadać potwierdzoną zgodność z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 tzw. CPR. Określa się, że najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest Dca. Należy przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych (DoP) dla oferowanych kabli instalacyjnych zawierającą numer katalogowy i nazwę producenta.
- Należy potwierdzić zgodność komponentów miedzianych z najnowszymi standardami zasilania zdalnego - 4PPoE do 90W. Potwierdzenie musi pochodzić z niezależnego laboratorium w formie certyfikatu, dopuszcza się także oświadczenie producenta. IEEE 802.11af Klasa 1 - 4
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M<sub>1</sub>L<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>1</sub> wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1:2018.
- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na okablowaniu miedzianym (skrętka czteroparowa), w wersji ekranowanej o wydajności klasy Klasy EA / Kat.6A, zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.3: 2017 oraz EN 50173-1: 2018.
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (SM) Okablowanie charakteryzować się będzie parametrami opisanymi w normie ISO 14763-3:2014 oraz kategorią włókien OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.3: 2018. Parametry okablowania muszą zapewnić uruchomienie aplikacji Ethernet minimum 10GBase-LX4 (SM).
- Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest SC Duplex.
- Ze względów bezpieczeństwa elementy toru transmisyjnego światłowodowego muszą posiadać mechanizmy chroniące przed uszkodzeniem wzroku przez niewidzialne promieniowanie lasera. Ten wymóg dotyczy w szczególności złączy światłowodowych w przełącznicach. Działanie mechanizmu musi polegać na zamknięciu drogi światła laserowego po wyjęciu zaślepki lub odłączeniu kabla krosowego.
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika.

### **3.5. 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.

### **3.6. Opis projektowanego systemu**

Sieć strukturalna kategorii 6a projektowana w obiekcie szpitalnym 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.

Dokładną lokalizację punktów logicznych przedstawiono na załączonych rzutach architektonicznych. Okablowanie poziome sieci strukturalnej wykonane zostanie kablem miedzianym typu U/FTP kategorii 6a. Kable zakończone zostaną w punktach logicznych na modułach RJ45. Okablowanie pionowe wykonane zostanie za pomocą wieloparowych kabli miedzianych komputerowych i telekomunikacyjnych oraz kabli światłowodowych OTK jednomodowych.

#### **3.6.1. 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 wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy Ea (kategorii 6a) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an.

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.

Szczegółowe parametry kabli instalacyjnych kat. 6A, U/FTP LSZH Impedancja 100 Ω. Częstotliwość transmisji danych do 650 MHz.

Parametr	Wartość
Normy	ISO/IEC 11801; EN 50173-1; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-x-1; IEC 61034; IEC 60754-2; CPR fire class: EN50575
Klasa ochrony	IP20
Ekranowanie kabla	U/FTP
Liczba żył	8
Skętk	4P
CPR	B2ca
DoP	B6626
Nominalna średnica zewnętrzna kabla	7,6mm
Materiał powłoki zewnętrznej	LSFRZH
Średnica żyły	AWG 23
Charakterystyka powłoki zewnętrznej	Bezhalogenowa,
Ochrona kabla	Brak
Długość	500 m
Kolor	Szary

### 3.6.2. Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 1 lub 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. 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).

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

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach.
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6<sub>A</sub> co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.3, EN50173-1:2018, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 25GBase-T.
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dopuszcza się zastosowanie metody IDC tylko z wykorzystaniem V-styku z uwagi na największą powierzchnię kontaktu, co gwarantuje najniższą rezystancję, co jest szczególnie istotne dla nowych standardów zasilania zdalnego 4PPoE. Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
  - AWG 22 – 26 dla drutu
  - AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- Moduły muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE, PoE+ oraz 4PPoE do 90W (Power Over Ethernet).
- Moduł musi mieć potwierdzoną wydajność do 25Gb zgodnie z DTR 11801-9909.
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.3. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.3. muszą zapewniać minimum 1000 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm.
- Moduł musi pozwalać na skrócenie minimalnej długości łączy do 2 m zamiast 15 m wg. ISO 11801-1.

Okablowanie poziome w obszarze roboczym zostanie zakończone w gniazdach natynkowych. Płyty czołowe gniazd muszą być wyposażone w pole opisowe oraz umożliwiać montaż do 2 portów RJ45. W celu podniesienia walorów administracyjnych, gniazda muszą umożliwiać zakładanie otwieranych osłonek przeciwkurzowych na wybrane porty, musi być również możliwość założenia mechanicznej blokady uniemożliwiającej odłączenie kabla krosowego bez klucza.

Połączenia poziome dedykowane dla sieci bezprzewodowej transmisji danych WiFi lub innych urządzeń wymagających PoE, zostaną zakończone w obszarze sufitu podwieszanego. Kable zostaną zakończone bezpośrednio wtykami RJ45, co upraszcza budowę takiego połączenia.

Należy zastosować wtyk o parametrach nie gorszych niż opisane poniżej:

- Niniejszy projekt zakłada wykorzystanie złącza charakteryzującego się co najmniej Kat.6A zgodnie z ISO/IEC 11801 w wersji dla kabla ekranowanego
- Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE, PoE+ oraz 4PPoE do 90W.
- Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.

- Metoda instalacji złącza nie może wymagać stosowania narzędzi specjalnych czy dedykowanych (np. zaciskarka).
- Rozwiązanie musi pozwalać na wprowadzenie kabla na wprost lub pod kątem 90° względem osi złącza.
- Złącze musi pozwalać na demontaż i ponowną instalację, złącze nie może być jednorazowe.
- Złącze musi oferować możliwość rozszycia kabla zgodnie z TIA 568A lub TIA 568B.
- Łącza danych zbudowane w oparciu o złącze zarabiane mechanicznie muszą być włączone do 25-letniej gwarancji systemowej producenta.
- Złącze musi spełniać następujące wymagania:
  - Możliwość instalacji na kablu miedzianym o średnicy do 8.0 mm
  - Konstrukcja złącza musi pozwalać na instalację kabla z żyłami typu drut i linka o następujących parametrach:
  - Średnica żyły dla drutu AWG 26 – AWG 23
  - Średnica żyły dla linki AWG 26/7 – AWG 22/7.
- Obudowa złącza musi charakteryzować się klasą ochrony min. IP20, IP54, IP67.
- Rozwiązanie musi oferować możliwość oznaczania obudowy złącza za pomocą różnobarwnych pierścieni.
- Konstrukcja złącza musi zapewniać poprawne działanie w zakresie temperaturowym od - 20°C do +70°C.

### 3.6.3. 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 łącza okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. Wyprecyzowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zainstalować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji.

Panel 1U 24 porty Kat.6A ekranowany.

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19".
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę min 24 portów
- Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablów umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed nieprężeniami pochodzącymi od kabla.
- Konstrukcja panela musi pozwalać na instalację pojedynczych modułów przyłączeniowych z gniazdem RJ45, nie dopuszcza się paneli ze wspólną płytą PCB z lutowanymi na stałe modułami gniazd.
- System w skład którego wchodzi panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania.
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:
  - łączy miedzianych Kat.6A
  - łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex
  - jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy.
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany.
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń.
- Obudowa panela musi być w kolorze szarym.
- Styk ekranu modułu z ekranem panela musi być otrzymywany automatycznie bez konieczności wykonywania dodatkowych prac co ułatwia i skraca czas instalacji

### 3.6.4. 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.

### 3.6.5. Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie.

### 3.6.6. Punkty dystrybucyjne

Przewiduje się montaż nowego punktu dystrybucyjnego. Punkty dystrybucyjne będą się składać z szafy teletechnicznej 19" wiszącej o wielkości 18U wyposażone w panele rozdzielcze miedziane i światłowodowe, panele porządkowe, panel zasilający i UPS.

### 3.6.7. Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. 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.

### 3.6.8. Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy punktem dystrybucyjnym a projektowaną przełącznicą należy zastosować kabel światłowodowy spełniający poniższe wymagania:



Parametr	Wartość
Normy	IEC 60794-1-21:E1A; IEC 60794-1-21:E3A; IEC 60794-1-21:E4; IEC 60794-1-21:E6; IEC 60794-1-21:E7; IEC 60794-1-21:E10; IEC 60794-1-21:E11A; EN 50575; EN 13501-6
Klasa włókna	OS2 (G.657.A1)
Klasa kabla	Centralna luźna tuba
Konstrukcja kabla	I-B(ZN)H
Nazwa konstrukcji kabla	IFEF FiRis
Numer DoP	D9082
Klasa odporności ogniowej CPR	B2ca-s1,d0,a1
Liczba włókien	12
Siła ciągnięcia podczas instalacji	1000N
Waga kabla	32 kg/km
Promień gięcia	R = 20 x średnica kabla
Nominalna średnica zewnętrzna kabla	5,4 mm
Temperatura instalacji	-5°C ÷ 50°C
Temperatura operacji	-20°C ÷ 60°C
Temperatura przechowywania / transportu	-25°C ÷ 60°C
Ochrona kabla	Ochrona przed gryzoniami
Rodzaj bufora	Luźna tuba, sucha
Typ włókna	Jednomodowe (SM)
Materiał powłoki zewnętrznej	UV-FRLSZH
Kolor	Żółty

### 3.6.9. Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

Panel światłowodowy nie może zajmować więcej miejsca w przestrzeni montażowej niż 1U. Panel światłowodowy musi być dostarczony jako kompletne rozwiązanie, wszystkie elementy muszą być zmontowane a całość gotowa do instalacji. Rola instalatora musi zostać ograniczona do wprowadzenia kabla i wykonania spawów bez konieczność wykonywania prac związanych z kompletacją poszczególnych elementów (adaptery, pigtaile, tacki spawów).

Poniżej zabrano szczegółowe wymagania które muszą zostać spełnione:

- Panel światłowodowy musi umożliwiać bezpieczne zrobienia rezerwy przynajmniej 1.8 metra luźnej tuby w granicach swojej konstrukcji, tak żeby pole spawów i krosowe było odseparowane od miejsca składowania rezerwy
- Panele światłowodowe w swojej przestrzeni muszą być wyposażone w elementy umożliwiające bezpieczne zainstalowanie pigtaili do 1.8m długości
- Panel światłowodowy musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela
- Z uwagi na wykonywanie spawania pigtaile powinny się charakteryzować konstrukcją półściślej tuby ułatwiającej zdejmowanie zewnętrznego bufora
- Pokrycie wtórne pigtaili musi być różnobarwne dla łatwej identyfikacji w trakcie prac monterskich.
- Pigtaile muszą być ułożone w panelu zgodnie z normą DIN VDE0888, podłączone do adapterów oraz wprowadzone to tacki spawów aby maksymalnie skrócić czas instalacji.
- Panele muszą umożliwiać swobodny dostęp do części połączeniowej oraz pola spawów bez narażania rezerwy luźnej tuby na naprężenia mogące spowodować jej pęknięcie
- Zakłada się możliwość zakończenia w panelu do 48 włókien światłowodowych w przestrzeni pojedynczej jednostki (1U) zakończonych adapterem typu Wybierz element.
- Panele muszą mieć możliwość terminowania mniejszej ilości włókien z jednoczesnym zapewnieniem późniejszej ekspansji aż do docelowej ilości 48 włókien
- Panele muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów i ułożenia kabli wewnątrz przełącznicy. W skład kompletu muszą wejść:
  - komplet pigtaili
  - komplet adapterów połączeniowych
  - tacki spawów
  - system organizacji zapasu pigtaili
  - system zapewniający bezpieczne wprowadzenia kabla do przełącznicy
- Konstrukcja paneli światłowodowych musi gwarantować nieprzekroczenie dozwolonych promieni gięcia kabli krosowych zabezpieczając je przed naprężeniami, w szczególności przed zgięciem/przytrzaśnięciem przez drzwi szafy.
- Panel musi umożliwiać rozbudowę w elementy systemu zdalnego monitorowania połączeń AIM bez konieczności rozłączania działających połączeń.
- Wymagane parametry adapterów światłowodowych:
- Zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia.
- Ze względów bezpieczeństwa, adaptery oraz złącza stosowane w panelu muszą automatycznie zamykać prześwit włókna w feruli tak aby zminimalizować niebezpieczeństwo uszkodzenia wzroku przez obsługę lub instalatorów
- Adaptery światłowodowe muszą być wyposażone w półprzezroczyste zaślepki przeciwkurzowe, które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenia wzroku osoby z obsługi serwisowej.
- W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptery światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia
- Kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu paneli ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych i być zgodna z ISO11801 ed.2.2 tj:
- Dla włókien jednomodowych APC: zielony
- Wymagane parametry złącz światłowodowych
  - Złącza światłowodowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który

umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci. Poniżej zestawiono żądane cechy dla złączy światłowodowych:

- o Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed.3. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- o Ferule złączy powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- o Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi zgodnie z IEC 61300-3-34 oraz IEC 61300-3-6 Grade B/1

### 3.6.10. Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymogi:

- Kategoria włókna OS2 G.657A kolor żółty
- Typ złącza A: SC Duplex PC Typ złącza B: LC Duplex PC
- Klasa (Grade) złącza zgodnie z IEC 61753-1 Bm / 1
- Maksymalna średnica kabla 1.4 mm | 2.0 mm | 3.0 mm
- Wtyk LC Duplex kabla musi posiadać mechanizm, który pozwoli na łatwiejszą obsługę – odłączanie i podłączanie do portu. Mechanizm musi działać w taki sposób, aby odłączanie wtyku odbywało się poprzez pociągnięcie osłonki wtyku lub innego elementu będącego przedłużeniem standardowej dźwigni służącej do odblokowania i odłączenia złącza. Nie dopuszcza się standardowych złączy, gdzie odłączenie odbywa się tylko poprzez naciśnięcie dźwigni złącza.
- Złącze LC Duplex musi mieć możliwość założenia blokady dzięki której nie będzie możliwe odłączenie złącza z gniazda panela krosowego lub urządzenia aktywnego.
- Złącze musi umożliwiać zmianę polaryzacji RX <--> TX

### 3.6.11. Kable instalacyjne telefoniczne

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy punktem dystrybucyjnym a projektowaną przełącznicą telefoniczną należy zastosować kabel telekomunikacyjny kat. 3 UTP 25x2x05. Kabel na przełącznicy należy zakończyć na łączówkach rozłącznych, a po stronie szafy na panelu telefonicznym 25xRJ45 kat. 3.

## 3.7. Montaż instalacji strukturalnej

### 3.7.1. Punkty logiczne PL

Punkty logiczne należy wykonać w standardzie RJ45 kat 6a, jako gniazda pojedyncze i podwójne montowane natynkowo lub podtynkowo. Na załączonych rysunkach przedstawiono przybliżoną lokalizację montażu gniazd instalacji strukturalnej. W pomieszczeniach biurowych-medycznych punkty logiczne należy instalować w puszkach podtynkowych o głębokości 6,0 cm. Wysokość montażu punktów logicznych proponuje się na wysokości stołu. 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.

### 3.7.2. Okablowanie poziome miedziane

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych ekranowanych typu U/FTP kat.6a w powłoce zewnętrznej LSZH. W projekcie przewiduje się układanie kabli w trasach kablowych instalacji teletechnicznych. 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 od instalacji elektrycznych i oświetlenia jarzeniowego.

Kable instalacji poziomej na panelach i od strony punktu logicznego należy rozszyć na modułach RJ45 kategorii 6a Keystone.

### 3.7.3. Okablowanie pionowe- szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. 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. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu dwóch typów mediów transmisyjnych:

- Kabel światłowodowy jednomodowego
- Wieloparowy kabel telefoniczny dla połączeń telefonii analogowej i cyfrowej

#### 3.7.3.1. Okablowanie światłowodowe

W celu budowy połączenia pionowego nowego punktu dystrybucyjnego z projektowaną przełącznicą światłowodową przewiduje się montaż łączy światłowodowych. Istniejący kabel światłowodowy zakończony w szafie teletechnicznej, która jest przewidziana do demontażu należy wycofać i zakończyć na przełącznicy światłowodowej w miejscu wejścia kabla do budynku. Przy układaniu kabla światłowodowego należy zwrócić szczególną uwagę na sposób układania kabli światłowodowych, trzeba zachować normatywny promień gięcia oraz nie dopuścić do nadmiernego ucisku na kabel, co może spowodować mikropęknięcia na włóknach światłowodowych. W szafie teletechnicznej należy pozostawić zapas kabla OTK o długości około 10,0m. W projektowanych punktach dystrybucyjnych kable światłowodowe należy rozszyć na przełącznicy światłowodowej wyposażonej w podwójne gniazda typu SC/APC. Włókna światłowodowe należy zakończyć wtykami pigtailami SC. Łączenie pigtaili należy wykonać przez spawanie włókien.

### 3.7.3.2. Łączność telefoniczna- okablowanie miedziane

W celu rozprowadzenia sygnału telefonicznego i zapewnienia pełnego zakresu usług telefonicznych w obiekcie, do punktu dystrybucyjnego przewiduje się ułożenie kabla kategorii 3 UTP 25x2x0,5. Kabel ten należy ułożyć pomiędzy projektowanym punktem dystrybucyjnym PD a przełącznicą telefoniczną przy wejściu kabla telefonicznego do budynku. Kable należy prowadzić w istniejących trasach i przepustach kablowych. Kable w punkcie dystrybucyjnym należy zakończyć na panelu krosowych RJ 45 kat. 3.

### 3.7.4. System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania

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

**PD1/12**

Gdzie: Szafa/numer gniazda

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.

Projektant nie wyklucza innego oznakowania gniazd logicznych, jednakże konieczna jest wtedy akceptacja Inwestora.

## 3.8. Pomiary i testy

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

### 3.8.1. Pomiary kabli miedzianych

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów kategorii 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”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- 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)

Dla telekomunikacyjnych kabli rozdzielczych należy przeprowadzić pomiary:

1. prądem stałym
2. pomiar tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości

### 3.8.2. Pomiary kabli światłowodowych

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO-11801 lub EN-50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łączy jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- 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.

- Pomiaru należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
  - Ciągłość łącza.
  - Długość łącza.
  - Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

### 3.8.3. Wyniki pomiarów

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

### 3.8.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:

- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania pionowego - miedzianego i światłowodowego,
- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania poziomego
- opis rozszycia kabli miedzianych na panelach krosowniczych, panelach telefonicznych i PG
- 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.

## 3.9. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

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

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

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable F/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel UTP	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.

### 3.10. Zalecenia eksploatacyjne

Wszelkie zmiany wyniku podczas eksploatacji systemu (zmiana połączeń, krosowań połączeń światłowodowych) należy niezwłocznie korygować w oznacznikach systemu i wprowadzać do dokumentacji.

### 3.11. Centrala telefoniczna

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem niniejszy projekt nie obejmuje dostawy, rozbudowy, modernizacji centrali telefonicznej.

### 3.12. Aktywne urządzenia komputerowe

W modernizowanych pomieszczeniach szpitala klinicznego projektuje się montaż przełączników komputerowych 48 portowe RJ45 warstwy 2 z zasilaniem PoE. Połączenia między przełącznikami będą wykonane za pomocą łączy światłowodowych z wykorzystaniem modułów światłowodowych SFP+. Przełączniki komputerowe należy zainstalować w szafie teletechnicznej i podłączyć do zasilania 230V. Ponadto zostaną zamontowane punkty dostępowe łączności bezprzewodowej WiFi.

Podłączenie punktów logicznych do przełącznika należy wykonać zgodnie z numeracją uwzględniającą rozmieszczenie punktów logicznych na obiekcie. Standardem w obiekcie szpitalnym są urządzenia HP ARUBA.

## 4. Kontrola dostępu

### 4.1. Normy i zalecenia

- Ustawa o Ochronie Osób i Mienia z dnia 22 sierpnia 1997, Dz. U. 97.114.740,
- Rozporządzenie MSWiA w sprawie szczegółowych zasad i wymagań, jakim powinna odpowiadać ochrona wartości pieniężnych przechowywanych i transportowanych przez przedsiębiorców i inne jednostki organizacyjne, Dz. U. 98.129.858,
- PN-EN 50133-1:2007 - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50133-2-1:2002 - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Wymagania dla podzespołów
- PN-EN 50133-7:2002 - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania
- Materiały szkoleniowe Centrum Szkolenia przy Polskiej Izbie Systemów Alarmowych
- BN-84 8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe instalacje wewnętrzne
- BN-84/8984-10- Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- BN-73/9371-03- Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.
- Zalecenia producentów urządzeń
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo Budowlane" (j.t.: Dz.U. 2000 Nr109 poz.1126 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r, i późniejsze nowelizacje,

### 4.2. Założenia projektowe

W przebudowywanych pomieszczeniach szpitala klinicznego należy zamontować nowoczesny system kontroli dostępu KD i instalacji domofonowej, obejmującym wyznaczone przez Inwestora przejścia.

### 4.3. System kontroli dostępu KD

#### 4.3.1. Charakterystyka systemu KD

W szpitalu klinicznym istnieje system kontroli dostępu KD oparty o kontrolery dostępu serii PR402 firmy Roger. Kontroler ten obsługuje pojedyncze przejścia KD. Odblokowanie drzwi następuje po zbliżeniu uprawnionej karty do głowicy czytającej. System umożliwia nadawanie w prosty sposób uprawnień do przejścia przez odpowiednie drzwi. Podczas pracy obiektu wszystkie przejścia kontroli dostępu są udostępniane według zaprogramowanych reguł na podstawie weryfikacji kart zbliżeniowych przypisanych poszczególnym osobom.

Każde przejście kontroli dostępu wyposażone jest w przycisk ewakuacyjny. Jego użycie spowoduje bezwarunkowe odłączenie zasilania elektromechanicznych elementów blokujących zainstalowanych na danym przejściu. Użycie tego przycisku pozostawia trwały ślad w okolicach przycisku (stłuczona lub wgnieciona szybka).

#### 4.3.2. Instalacja i montaż systemu KD

Projekt zakłada montaż kontrolerów PR402 w zestawie z zasilaczem tzw. wersja SET. Drzwi objęte kontrolą dostępu należy wyposażyć w mechaniczne elementy blokujące i monitorujące stan zamknięcia.

Do zasilania central przewidziano obwody 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 tynkowo do urządzeń. Do prowadzenia kabli i przewodów w pierwszej kolejności należy korzystać z głównych tras kablowych.

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

#### 4.3.3. Montaż

Montaż przeprowadzić z uwzględnieniem poniższych uwag:

- Do realizacji systemu przewidziano przewody teletechniczne typu LiYY 8x0,75, typu OMY 2x0,5, typu UTP4x2x0,5 i YTDY
- Kable instalacji systemu KD prowadzić podtynkowo, w rurkach plastikowych. Główne trasy kablów ułożyć w korytach kablowych. Sposób montażu i prowadzenia ciągów kablowych jest przedstawiony na planach tras kablowych w części rysunkowej.
- W okolicy każdego z przejść KD zainstalować puszkę rozdzielczą tak, aby do central KD zbiegało się jak najmniej pojedynczych przewodów. Puszki te zamontować natynkowo w miejscu zapewniającym minimalizację długości przewodów połączeniowych, w sposób nie szpecący pomieszczenia, ale zapewniający w późniejszym czasie dostęp serwisu. W miejscach gdzie zaprojektowano sufity podwieszane przewidzieć otwory rewizyjne, aby możliwy był dostęp serwisowy.
- Czytniki KD montować na specjalnych podstawkach dystansowych natynkowo.
- Centrale KD montować w miejscach wskazanych w dokumentacji na wysokości umożliwiającej dostęp serwisowy.
- Ze względu na występujące uźbrojenie (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.
- Zwrócić szczególną uwagę na montaż czujników magnetycznych, aby ich elementy były spasowane osiowo na danym przejściu.

- Każdy kabel wprowadzany do puszek 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.
- Należy zapewnić odpowiedni zapas kabla (około 1m) przy elemencie docelowym.
- Czytniki kart magnetycznych jak i zielony przycisk ewakuacyjny należy na wysokości około 1,5m. Drzwi przejść KD wyposażać należy w kontaktrony magnetyczne jako czujniki stanu drzwi, elektrorygły jako elementy utrzymujące drzwi w stanie zamkniętym i samozamykacze.
- Jako elementy ryglujące stosować elektrorygły typu rewersyjnego o konstrukcji panicznej – EFFEFF serii 332 bez monitoringu
- W sterowniku kable należy rozsząć na odpowiednich portach zwracając szczególną uwagę na odpowiednia polaryzację czytników KD.
- Projektowane sterowniki KD należy sieciować ze sobą i wpiąć w moduł ethernetowy UT-4

#### 4.3.4. 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 centrali należy szczegółowo uzgodnić z użytkownikiem systemu dane wyjściowe do programowania centrali (nazwy stref, nazwy partycji, nazwę systemu, imiona i nazwiska użytkowników, ich uprawnienia do obsługi systemu). Oprogramowanie systemu kontroli dostępu należy wykonać zgodnie z przejętym podziałem na przejścia kontroli dostępu.

#### 4.3.5. Warunki odbioru i protokół odbiorowy.

Podczas odbioru należy:

- Sprawdzić kompletność instalacji zgodnie z dokumentacją wykonawczą bądź powykonawczą (jeżeli jest sporządzona),
- Sprawdzić kompletność elementów zgodnie z dokumentacją wykonawczą bądź powykonawczą (jeżeli jest sporządzona),
- Sprawdzić oznakowanie elementów KD,
- Dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów,
- Sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu,

Wykonawca pozostawi inwestorowi następującą dokumentację:

- uaktualniony projekt wykonawczy bądź powykonawczy (jeżeli jest sporządzony),
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji i uziemienia,
- Protokół pozytywnego testu systemu.

#### 4.3.6. 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.

#### 4.3.7. Protokół Odbiorowy

Po przeprowadzeniu odbioru zostanie przekazany protokół odbiorowy, który będzie zawierał:

- datę i miejsce przeprowadzenia próby,
- nazwę Zleceniodawcy i wykaz osób działających z jego ramienia wraz z zajmowanymi stanowiskami,
- nazwę systemu,
- rodzaj i wynik przeprowadzonych prób,
- stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem wykonawczym (jeżeli istnieje konieczność wykonania dokumentacji powykonawczej należy ją niezwłocznie przedłożyć do inwestora i dokonać ponownego odbioru wraz z nowym Protokołem Odbioru),
- wnioski komisji odbiorowej,
- podpisy wraz z pieczętkami osób upoważnionych.

Po dokonaniu odbioru urządzenia, powyższy protokół należy włączyć do założonej Książki Eksploatacji Systemu.

### 4.4. System wideodomofonowy

#### 4.4.1. Dobór systemów

Projekt przewiduje wyposażenie obiektu w instalację wideodomofonową cyfrową w technologii IP.

#### 4.4.2. Opis systemów

W projektowanym obiekcie przewiduje się montaż paneli wideodomofonowych przy wejściach do budynku i przejściu do sekretariatu. Dokładną lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiają załączone rzuty architektoniczne. W sekretariacie i kancelarii planuje się montaż wideomonitora.

---

### **4.4.3. Montaż elementów systemu wideodomofonowego**

#### **4.4.3.1. Montaż paneli wideodomofonowych**

Na obiekcie proponuje się montaż paneli. Lokalizację montażu urządzeń przedstawiają załączone plany. Montaż paneli w obiekcie przewiduje się na wysokości 1,5m nad posadzką. Dokładną lokalizację montażu paneli należy ustalić na etapie wykonawstwa, w miejscu łatwo dostępnym uwzględniającym aranżację i wystrój budynku. Zasilanie paneli domofonowych należy wykonać w technologii PoE.

#### **4.4.3.2. Montaż wideomonitorów**

Na obiekcie planuje się montaż wideomonitora w pomieszczeniu sekretariatu i kancelarii. Zasilanie wideomonitora należy wykonać w technologii PoE.

#### **4.4.3.3. Okablowanie systemu**

Połączenia kablowe pokazano na schemacie.

#### **4.4.3.4. Uruchomienie i Oprogramowanie systemu**

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

## **4.5. 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.

## **5. Telewizja dozorowa CCTV**

Zadaniem Systemu Telewizji Dozorowej jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacjom oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów bezprawnej ingerencji (kradzież, napad, rozbój). Zadaniem tego systemu jest uzupełnienie funkcjonowania pozostałych systemów bezpieczeństwa.

### **5.1. Struktura systemu**

Projekt zakłada montaż systemu CCTV IP oparty o kolorowe kamery wysokiej rozdzielczości. Okablowanie systemu zostanie zaprojektowane w topologii gwiazdy. Sygnał z kamer kodowany protokołem IP transmitowany będzie poprzez wydzieloną sieć LAN do serwera wizyjnych.

### **5.2. Montaż kamer**

Kamery należy zamontować w miejscach wskazanych na rzutach architektonicznych. W budynku kamery należy montować na suficie podwieszanym.

### **5.3. Okablowanie systemu**

Zgodnie z założeniami kamery systemu telewizji dozorowej mają działać w technologii IP i być zasilane po skrętce komputerowej w systemie PoE. W związku z powyższym na terenie obiektu zakłada się budowę wydzielonej sieci instalacji strukturalnej. Do punktu dystrybucyjnego schodzić się będzie okablowanie ze wszystkich kamer telewizji dozorowej. Ze względu na niewielkie odległości punktu dystrybucyjnego od kamer nie przekraczającego 90,0 m okablowanie kamer CCTV zostanie wykonane w technologii kabla skrętkowego, zgodnie z przyjętym standardem na obiekcie.

### **5.4. Punkt dystrybucyjny wydzielonej sieci strukturalnej telewizji dozorowej**

Punkt dystrybucyjny wydzielonej sieci strukturalnej należy umieścić w projektowanej szafie teletechnicznej 19". Szafę należy doposażyć w panele rozdzielcze, zasilające, prowadnice kabli, przełącznik komputerowy PoE. Sposób montażu punktu dostępowego został ujęty w projekcie instalacji strukturalnej

### **5.5. Zasilanie kamer**

Projekt zakłada zasilanie kamer telewizji dozorowej w oparciu o standard PoE IEEE 802.3af.

## 5.6. Rejestracja i podgląd obrazu

Obraz ze wszystkich kamer telewizji dozorowej archiwizowany zostanie na istniejących serwerach wizyjnych działających na terenie Szpitala. W związku z rozbudową systemu monitoringu wizyjnego istniejący system należy rozbudować o dodatkową licencję dla kanału IP.

## 5.7. Pomiary i testy

### 5.7.1. Pomiary

W związku z budową okablowania wizyjnego i zasilającego na bazie sieci strukturalnej pomiary tej sieci należy wykonać zgodnie z wytycznymi ujętymi w dokumentacji instalacji strukturalnej

### 5.7.2. Testy

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące testy:

1. Test poprawności wykonania połączeń.
2. Test poprawności wykonania okablowania.
3. Test pracy systemu w poszczególnych strefach.

## 5.8. Eksploatacja i konserwacja

Niezawodność działania systemu uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, oraz przeprowadzeniem badań okresowych. Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy, któremu użytkownik zlecił konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Serwisowi.

## 6. Uwagi końcowe

- Wszelkie uzasadnione zmiany, które wykonawca chciałby wprowadzić do projektu (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z autorem projektu.
- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralkę należy umieścić:
  - czytelny plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
  - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń teletechnicznych,
  - wskazówki, jak należy postępować podczas alarmów,
  - książkę pracy i konserwacji urządzenia.
- Przeszkolenia pracowników obsługujących system teletechnicznych 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,
- 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 teletechnicznych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.
- Wszystkie elementy ujęte w projekcie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w projekcie 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 teletechnicznych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.
- Do projektu powykonawczego dołączyć dokumentację DTR oraz niezbędne pomiary.

## 7. Tabele

Tabela 1	Zestawienie materiałów – Okablowanie strukturalne
Tabela 2	Zestawienie materiałów – Telewizja dozorowa
Tabela 3	Zestawienie materiałów – Kontrola dostępu
Tabela 4	Zestawienie materiałów – Trasy kablowe

## 8. Rysunki

TT.01	Instalacje teletechniczne – rzut budynku
TT.02	Instalacje teletechniczne – schemat okablowania strukturalnego
TT.03	Instalacje teletechniczne – schemat kontroli dostępu
TT.04	Instalacje teletechniczne – schemat podłączenia drzwi