

1.	Dane ogólne .....	3
1.1	Inwestor .....	3
1.2	Wykonawca dokumentacji .....	3
1.3	Przedmiot opracowania .....	3
1.4	Warunki ogólne .....	3
2.	Sieć strukturalna .....	4
2.1	Normy i zalecenia .....	4
2.2	Założenia projektowe .....	5
2.3	Zakres opracowania .....	5
2.4	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego .....	5
2.5	Struktura systemu okablowania .....	7
2.5.1	Okablowanie poziome dla aplikacji 10Gb (Klasa EA/Kategoria 6A S/FTP) .....	7
2.5.2	Prowadzenie okablowania poziomego .....	7
2.5.3	Kable instalacyjne miedziane .....	8
2.5.4	Moduł przyłączeniowy .....	8
2.5.5	Przełącznice miedziane .....	10
2.5.6	Wtyki miedziane .....	11
2.5.7	Kable krosowe .....	11
2.5.8	Połączenia szkieletowe światłowodowe .....	12
2.5.9	Przełącznice światłowodowe .....	12
2.6	Montaż instalacji strukturalnej .....	13
2.6.1	Montaż szaf teletechnicznych .....	13
2.6.2	Punkty logiczne PL .....	13
2.6.3	Okablowanie poziome miedziane .....	14
2.6.4	System numeracji gniazd i przyłączy .....	14
2.7	Wymagania gwarancyjne .....	14
2.7.1	Gwarancja systemowa ma obejmować: .....	14
2.7.2	Administracja i dokumentacja .....	15
2.7.3	Odbiór i pomiary sieci .....	15
2.7.3.1	Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej) .....	15
2.7.3.2	Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta .....	16
2.7.3.3	Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi .....	16
2.7.4	Uwagi końcowe .....	16
2.7.5	Uwagi dotyczące zastosowanych materiałów .....	17
2.8	Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne .....	17
2.9	Zalecenia eksploatacyjne .....	17
2.10	Urządzenia aktywne .....	18
3.	Kontrola dostępu .....	18
3.1	Normy i zalecenia .....	18
3.2	Założenia projektowe .....	18
3.3	System kontroli dostępu KD .....	18
3.3.1	Charakterystyka systemu KD .....	18
3.3.2	Instalacja i montaż systemu KD .....	19
3.4	Montaż .....	19
4.	System domofonowy i interfonowy .....	19
4.1	Dobór systemów .....	19
4.2	Montaż elementów systemu domofonowego .....	20
4.2.1	Montaż paneli wejściowych i interkomowych .....	20
4.2.2	Montaż video monitorów .....	20
4.3	Okablowanie systemu .....	20
4.4	Powiązanie systemu domofonowego i kontroli dostępu .....	20
4.5	Uruchomienie i oprogramowanie systemu .....	20
5.	Telewizja dozorowa CCTV .....	20
5.1	Struktura systemu .....	20
5.2	Montaż kamer .....	21

Niniejsze opracowanie stanowi aneks do projektu pt.: "Projekt wykonawczy przebudowy i nadbudowy Powiatowego Szpitala w Aleksandrowie Kujawskim na potrzeby Głównej Izby Przyjęć, Oddziału Rehabilitacyjnego oraz Oddziału Ginekologiczno-Położniczego wraz z budową zewnętrznego dźwigu szpitalnego na nieruchomości oznaczonej jako działki o numerach ewidencyjnych: 6/9, 6/10, 7, 10, 15, 16/1, karta mapy 26, położonych przy ul. Słowackiego, w obrębie ewidencyjnym miasto Aleksandrów Kujawski. - ETAP II" z listopada 2014 w zakresie Oddziału Rehabilitacji i należy je rozpatrywać łącznie z wskazanym projektem.

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

5.3	Okablowanie systemu .....	21
5.4	Punkt dystrybucyjny wydzielonej sieci strukturalnej telewizji dozorowej .....	21
5.5	Zasilanie kamer .....	21
5.6	Rejestracja i podgląd obrazu.....	21
6.	System przywoławczy.....	21
6.1	Normy dotyczące systemów przywoławczych .....	21
6.2	Założenia projektowe .....	22
6.3	Dobór systemów .....	22
6.4	Opis systemów .....	22
6.5	Rodzaje przywołań .....	22
6.6	Potwierdzenie obecności .....	23
6.7	Sposób prowadzenia okablowania systemowego .....	23
6.8	Zasilanie systemu .....	23
6.9	Oprogramowanie systemu .....	23
7.	Telewizja naziemna RTV.....	23
7.1	Założenia projektowe .....	23
7.2	Zakres opracowania .....	23
7.3	Budowa sieci telewizyjnej.....	23
7.3.1	Punkt dystrybucyjny .....	23
7.3.2	Trasy kablowe .....	24
7.3.3	Uziemienie systemu i ochrona galwaniczna .....	24
7.3.4	Gniazda końcowe .....	24
8.	Zestawienia materiałów .....	24
9.	Rysunki schematy .....	24

## **1. Dane ogólne**

### **1.1 Inwestor**

Szpital Powiatowy w Aleksandrowie Kujawskim  
ul. Juliusza Słowackiego 18  
87-700 Aleksandrów Kujawski

### **1.2 Wykonawca dokumentacji**

Instalacje teletechniczne  
NEST Wojciech Gonet  
Zacisze 4  
60-185 Skórzewo

### **1.3 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania niniejszego projektu budowlano-wykonawczego jest montaż instalacji teletechnicznych w przebudowywanych pomieszczeniach Szpitala Powiatowego w Aleksandrowie Kujawskim

### **1.4 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.

"Niniejsze opracowanie stanowi aneks do projektu pt.: "Projekt wykonawczy przebudowy i nadbudowy Powiatowego Szpitala w Aleksandrowie Kujawskim na potrzeby Głównej Izby Przyjęć, Oddziału Rehabilitacyjnego oraz Oddziału Ginekologiczno-Położniczego wraz z budową zewnętrznego dźwigu szpitalnego na nieruchomości oznaczonej jako działki o numerach ewidencyjnych: 6/9, 6/10, 7, 10, 15, 16/1, karta mapy 26, położonych przy ul. Słowackiego, w obrębie ewidencyjnym miasto Aleksandrów Kujawski. - ETAP II" z listopada 2014 w zakresie Oddziału Rehabilitacji i należy je rozpatrywać łącznie z wskazanym projektem."

## **2. Sieć strukturalna**

### **2.1 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.
- Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:
- 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 buildingsWraz 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 kablowych 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 cablingWraz 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
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne
- normy zakładowe TP S.A.

## **2.2 Założenia projektowe**

Na terenie modernizowanego szpitala należy wybudować 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 istniejącymi i projektowanym punktami dystrybucyjnymi należy zaprojektować okablowanie światłowodowe minimum 24G i wieloparowe okablowanie miedziane.

W budynku szpitala należy zaprojektować nowoczesną sieć strukturalną kategorii 6a.

## **2.3 Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego kat 6a, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punku Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego telefonicznego

## **2.4 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- 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 systemu 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.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 3.2.2.
- Producent musi objąć kluczowe komponenty wchodzące w skład toru transmisyjnego miedzianego programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program lub 3P), 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

wydatkach 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 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 B2ca. 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.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1L1C1E1 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 E / Kat.6 , 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).
- Podsystem okablowania światłowodowego w serwerowni 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.
- Połączenia pomiędzy budynkami oraz połączenie szkieletowe w budynkach zostanie zbudowane w oparciu o kabel światłowodowy. Parametry okablowania muszą zapewnić uruchomienie aplikacji Ethernet minimum 10GBase-LX4 (SM).
- Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest LC 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.
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.3: 2017. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny oparto na wiszących dzielonych szafach dystrybucyjnych 19", 18U o wymiarach 600 x 600 mm
- 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.
- System okablowania strukturalnego ma umożliwiać w dowolnym czasie eksploatacji wdrożenie systemu do monitorowania i zarządzania warstwą fizyczną, na istniejących zainstalowanych komponentach toru transmisyjnego sieci LAN.
- Wszystkie te elementy powinny być w wersji ekranowanej. System okablowania strukturalnego powinien zapewnić możliwość budowy w pełni ekranowanego łącza transmisyjnego. Każde złącze RJ45w gnieździe i w panelu powinno posiadać własną osłonę ekranującą co zapobiega przenikaniu zakłóceń od złączy sąsiednich.
- Moduł RJ45 kategorii 6 w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i zapewnić transmisję 1GbEthernet oraz być odporny na co najmniej 1000 cykli łączeniowych. Moduł RJ45 kat.6 powinien być zbudowany bez płyki PCB, każdy kontakt (pin) powinien być zbudowany z jednego elementu, i być złożony po stronie wtyku a cynkowany po stronie złącza IDC. Złącza IDC modułu RJ45 powinny być pod kątem 90st. w stosunku do podłączanej do niego żyły kabla

- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność przy jednoczesnym uniezależnieniu jakości/stopnia zużycia narzędzia terminującego od jakości powstałego złącza. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych naściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta systemu okablowania
- Zgodnie z międzynarodowym standardem IEC 60601-1-1 stworzonym dla urządzeń medycznych należy galwanicznie oddzielić od sieci danych urządzenia znajdujące się w pobliżu pacjentów. W miejscach przychodni, gdzie trzeba zapobiec ewentualnemu, niezamierzonemu wyrównaniu za pośrednictwem przewodów do transmisji danych znacznych różnic potencjałów między urządzeniami podłączonymi do wspólnej sieci należy zastosować bierne elektroniczne niewymagające własnego zasilania moduły izolacyjne zgodne ze standardem IEEE 802.3u (10/100-Base T) i IEEE 802.3ab (1000-Base T). Uchroni to pacjentów przed skutkami działania niebezpiecznych prądów upływowych, które, wychodząc z sieci danych, mogą spłynąć na pacjenta, gdyby ten zetknął się z niezabezpieczonym urządzeniem końcowym
- W salach operacyjnych oraz oddziałach intensywnej terapii OIOM należy zastosować osprzęt sieci LAN z powłoką antybakteryjną, poszczególnych komponentów tj. (gniazdo logiczne 2x1RJ45, kable przyłączeniowe RJ45, zaślepka gniazda RJ45). Zgodnie z Normą ISO 22196:2011 producent okablowania musi posiadać certyfikat potwierdzający spełnienie komponentów w powłoce antybakteryjnej.
- Kable instalacyjne miedziane F/UTP 4x2x0,55 w powłoce LSZH kategorii 6, CPR=Eca powinny zapewniać transmisję co najmniej do 450MHz i zapewniać transmisję aplikacji Ethernet 1Gb/s dla 100 metrów w kanale transmisyjnym oraz 10Gb/s w kanale transmisyjnym do 55mb składających się z komponentów jednego producenta (kable krosowy RJ45, moduł przyłączeniowy RJ45 oraz kabel instalacyjny F/UTP kat.6).
- System okablowania strukturalnego powinien zapewnić modularną budowę gwarantującą:
  - zastosowanie w jednym i tym samym typie gniazda różnych interfejsów (RJ45 dla transmisji komputerowej, telefonicznej, ISDN oraz różnych interfejsów światłowodowych),
  - wykorzystanie modułów o tej samej konstrukcji po stronie punktu dystrybucyjnego jak i gniazd abonenckich,
  - możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych,
  - skalowalność z dokładnością do jednego złącza RJ45 (także po stronie punktu dystrybucyjnego).
- System okablowania strukturalnego powinien oferować technikę montażu modułów RJ45 zapewniającą możliwość zakańczania złącza bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych, narzędzi uderzeniowych

## **2.5 Struktura systemu okablowania**

### **2.5.1 Okablowanie poziome dla aplikacji 10Gb (Klasa EA/Kategoria 6A S/FTP)**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji do 10Gb/s (technologia 10 Gigabit Ethernet) poprzez ekranowane okablowanie kategorii 6A.

#### **2.5.2 Prowadzenie okablowania poziomego**

Projektowanie okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytkach instalacyjnych w przestrzeni sufitu podwieszanego; odejście do gniazda końcowego wykonane zostanie w rurce z montażem w puszkach podtynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Kable instalacyjne do szafy krosowej należy wprowadzić od dołu, pozostawiając 2m zapasu, który należy umieścić na korytku instalacyjnym.

### 2.5.3 Kable instalacyjne miedziane

Ze względu na przyjęte wymiary korytek kablowych wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,2mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6A ISO przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Z uwagi na konieczność odsunięcia par splecionych od siebie spowodowaną przeciwdziałania przesłuchom od par sąsiednich, konstrukcja kabla musi zawierać separator krzyżowy wewnątrz kabla. Wymaga się, aby charakterystyka kabla uwzględniała odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 650MHz dla ekranowanego kabla kat. 6A ISO.  
Opis konstrukcji:

Wymagane parametry równoważności kabla instalacyjnego 4P, S/FTP kat.6 A

Standaryzacje	ISO/IEC 11801 ed. 2.2, IEC 61156-5 2nd ed.;  EN 50173-1, EN 50288-4-1  Klasyfikacja ogniowa: IEC 61034; IEC 60754-2; IEC 60332-1-2		
Kategoria	kat. 6A		
Klasa kabla	Kabel instalacyjny		
Ekranowanie kabla	S/FTP		
Liczba żył	8		
Skretka	4P		
Całkowita średnica kabla [mm]	Ø 7.2		
Częstotliwość kabla [MHz]	650 MHz		
Konstrukcja kabla	Ścisła tuba		
Średnica żyły	23 AWG		
Długość	500		
Materiał powłoki zewnętrznej	LSFRZH		
Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575)	Dca		
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Bezhalogenowa,	samogasnąca,	nie zawierająca metali

### 2.5.4 Moduł przyłączeniowy

Moduły przyłączeniowe RJ45 kat.6A stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mając bezpośredni wpływ na wydajność łącz. 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
- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadłe (90°) co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona.
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla 6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
  - AWG 22- 26 AWG 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 568B.
- 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).
- 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  $\mu\text{m}$ .
- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku musi być odpowiednio duża
- Moduł musi pozwalać na skrócenie minimalnej długości łącza do 2 m zamiast 15 m wg. ISO 11801-1

#### Opis konstrukcji:

Wymagane parametry równoważności ekranowanego gniazda połączeniowego kat.6A ISO RJ45/s

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets  ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002 Amd. 1& 2  EN 50173-1:
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6 <sub>A</sub> (wg ISO)
Ekranowanie – złącze (A)	TAK
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Kod koloru RAL	7035
Zarabianie kabla	Beznarzędziowy (nie wymagający specjalistycznych narzędzi taki jak nóż uderzeniowy)
Kodowanie kolorem	tak
Metoda rozszycia 568A i 568B	tak
Temperatura pracy	-10 °C do + 60 °C

Zaleca się aby punkt końcowy logiczny oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, tj z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego wprowadzenia i wyprowadzenia kabli a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa musi posiadać zaślepkę jednego portu aby mogła być również używana jako jednoportowa i w górnej części musi posiadać etykietę opisową. Płyta czołowa musi być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.

Zaleca się ich montaż do puszek o głębokości >70mm. Płyta czołowa skośna w standardzie uchwytu typu Mosaic 45 musi być dostępna w dwóch kolorach: białym i czarnym.

W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania płyty czołowe w standardzie Mosaic 45 pod moduły RJ45 muszą posiadać po cztery otwory przy każdym gnieździe RJ45 umożliwiające zainstalowanie mechanicznych zabezpieczeń w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego (aby nie podłączyć np. komputera do centrali telefonicznej lub rejestratora obrazu z kamer) oraz takiego systemu zabezpieczenia gniazd, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda. Gniazda dostępne dla osób niepowołanych muszą

umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepożądanym podłączeniem się do sieci. O ich odblokowaniu i udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.

### 2.5.5 Przełącznice miedziane

Przełącznice miedziane 24-HD 1U, 19": 24-portowa ekranowana przełącznica typu 1U o wysokości montażowej 1U musi zapewniać modułową konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Przełącznica musi mieć budowę modułową składającą się z 12 portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45. Demontaż/montaż 12 portowych paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całej przełącznicy z szafy rack/stojaka rack. Przełącznica musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. Przełącznica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem, oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych.

Wymagania techniczne i jakościowe ekranowanego panela krosowego:

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów
- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:
- łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A
- łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej
- jednocześnie dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydawnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany
- Panel ma umożliwiać w dowolnym momencie eksploatacji możliwość doposażenia elementu umożliwiającego aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym

Obudowa panela musi być w kolorze czarnym

Wymagane parametry równoważności panela krosowego HD, 24xRJ45 kat.6A/s ISO s

Standaryzacje	IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 3
Wersja montażowa	Panel krosowy
Typ złącza (A)	RJ45
Liczba łączy (A)	24
Kategoria łączy (A)	Kat6 <sub>A</sub> ISO
Ekranowanie - złącza (A)	Tak
Wykonanie	Wyposażony
Materiał	Stal: DC01 (1.0330), 1,5 mm
Kolor	Korpus: stalowy / front: szary (NCS 2502-B)
Wymiary [mm]	43.2 x 482.6 x 225 (WxSxG)

### **2.5.6 Wtyki miedziane**

Łącza realizujące transmisję danych i zasilania pomiędzy szafami PPD a urządzeniami końcowymi typu Kamery IP, będą realizowane za pomocą kabli instalacyjnych zakańczanych bezpośrednio złączem typu wtyk RJ45. W ten sposób powstałe łącze będzie się składało z modułu gniazda RJ45 po stronie PPD oraz wtyku RJ45 w miejscu instalacji urządzenia końcowego np. kamery IP. Zastosowanie takiego rozwiązania ma na celu uprościć budowę łączy przeznaczonych do realizacji transmisji danych i zasilania pomiędzy PD a trudno dostępnymi miejscami w budynku.

W przypadku wykonywania kabla CP przez instalatora na miejscu instalacji, 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.
- 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 rozszywania 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, 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.

### **2.5.7 Kable krosowe**

Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złącz IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe muszą być przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

Miedziane kable krosowe muszą spełniać następujące parametry:

- Kategoria kabla Kat.6A ekranowana
- Maksymalna średnica kabla 4.7 mm Kat.6A ekranowana
- Reakcja izolacji na ogień LSZH
- Połączenie kabla z wtykiem musi być realizowane przez złącze IDC, które gwarantuje stabilność niezależnie od temperatury i wibracji. Połączenie tego typu jest zalecane dla połączeń obsługujących zasilanie zdalne PoE
- Wtyki kabli muszą umożliwiać zakładanie dodatkowych osłonek dostępnych w różnych kolorach w celu łatwego odróżnienia wśród innych połączeń
- Kable muszą umożliwiać założenie blokady mechanicznej z kluczem
- Dźwignia złącza RJ45 musi być dodatkowo chroniona przez element obudowy wtyku
- Dźwignia złącza RJ45 musi być odporna na wielokrotne wygięcie w przeciwnym kierunku

- Zgodność ze standardami zasilania zdalnego - PoE (IEEE 802.3af), PoEP (IEEE 802.3at), 4Ppoe (IEEE 802.3bt)

Zainstalowany system musi mieć możliwość monitorowania w czasie rzeczywistym infrastruktury pasywnej miedzianej i światłowodowej okablowania strukturalnego. System ma umożliwiać stałe nadzorowanie, weryfikowanie i rejestrowanie w scentralizowanej bazie danych stanu połączeń każdego portu oraz raportowanie i dokumentowanie tych stanów w formie zdefiniowanej przez użytkownika.

W celu zoptymalizowania kosztów i utrzymania bezprzerwowej transmisji danych zainstalowany system okablowania nie może wymagać zmiany kluczowych elementów infrastruktury takich jak panele krosowe, kable krosowe, moduły przyłączeniowe w celu uzyskania funkcji monitorowania. Funkcję tą powinno się uzyskać poprzez doposażenie istniejącej infrastruktury w potrzebne elementy dodatkowe.

### **2.5.8 Połączenia szkieletowe światłowodowe**

Okablowanie łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie szkieletowe) jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym 12G. Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale, biorąc pod uwagę długi okres działania, również nowych protokołów w przyszłości wymagających odpowiedniego zapasu pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 12J, 50/125um z włóknami kategorii OM3.

### **2.5.9 Przełącznice światłowodowe**

Przełącznice światłowodowe muszą umożliwiać instalację do 24 dwupleksowych łączników centrujących na wysokości 1U (Terminacja 48 włókien FO). Konstrukcja przełącznicy musi umożliwiać w swoim obszarze możliwości zorganizowania zapasu tub (min 2m) z włóknami oraz samych włókien (min.2m). Obsługujący przełącznice, poprzez podwójny wysuw części centralnej przełącznicy (szuflady) muszą otrzymać dostęp do części połączeniowej (adapter-wtyk) oraz do sekcji spawów w obszarze tacek spawów. Tacki spawów muszą umożliwiać ułożenie zapasu pigtaili oraz właściwa separację włókien. Przełącznica musi mieć możliwość regulacji pozycji panela czołowego względem ramy szafy 19". W celu właściwego zabezpieczenia kabla wprowadzanego w obszar szafy 19" tuby z włóknami optycznymi muszą być ochraniane przez peszle aż do wejścia do przełącznicy. Przełącznica w związku z tym musi umożliwiać instalację specjalnych uchwytów pozwalających na pewne przytwierdzenie peszli.

Panele światłowodowe muszą umożliwiać bezpieczne zrobienia rezerwy ok 2 metrów luźnej tuby w granicach swojej konstrukcji, tak żeby pole spawów i krosowe było odseparowane od miejsca składowania rezerwy

- 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 pigtaili powinny się charakteryzować konstrukcją półścistej tuby ułatwiającej zdejmowanie zewnętrznego bufora
- Pokrycie wtórne pigtaili musi być różnobarwne dla łatwej identyfikacji w trakcie prac monterskich.
- Pigtaili 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 LC Duplex PC
- 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 półprzeźroczyste zaślepki przeciwalkurkowe, 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:
- 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:
  - 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
  - Ferule złączy powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
  - Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi zgodnie z IEC 61300-3-34 oraz IEC 61300-3-6 Grade C/1

## **2.6 Montaż instalacji strukturalnej**

### **2.6.1 Montaż szaf teletechnicznych**

Na obiekcie szpitalnym punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szafy wiszącej 19" w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Zasilanie i uziemienie szafy teletechnicznej w nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Doprowadzenie zasilania jest w zakresie projektu instalacji elektrycznej.

Projektowana szafę należy zasilć napięciem z sieci rezerwowanej agregatem.

### **2.6.2 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 około 30cm nad podłogą. W pomieszczeniach łóżkowych, zabiegowych gniazda strukturalne należy montować w panelach urządzeń diagnostycznych. 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.

### **2.6.3 Okablowanie poziome miedziane**

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych ekranowanych typu S/FTP kat.6A 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 należy rozszyć na modułach RJ45 kategorii 6A, od strony punktów logicznych na modułach RJ45 Keystone.

### **2.6.4 System numeracji gniazd i przyłączy**

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

PL 1/25

Gdzie: Punkt logiczny numer panela/ numer kolejny portu

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

## **2.7 Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

### **2.7.1 Gwarancja systemowa ma obejmować:**

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 2nd edition:2002 dla klasy EA, OF-300, OF-2000 )
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Producent okablowania zapewni bezpłatny nadzór w trakcie wykonywania instalacji okablowania strukturalnego oraz pomiarów odbiorczych instalacji. Gwarancja ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome dla projektowanej części logicznej. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera (co najmniej dwóch przeszkolonych pracowników z ważnymi certyfikatami instalatorskimi) uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyniki pomiarów dynamicznych kanału lub łącza stałego wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007, rysunki i schematy wykonanej instalacji. W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej, systemowej producenta systemu okablowania - Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) musi przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika - wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.
- Jeden dokument (firma) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez firmę – wydany przez producenta ( a nie w imieniu producenta).
- Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.

## **2.7.2 Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable muszą być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

## **2.7.3 Odbiór i pomiary sieci**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm klasy EA /kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

### **2.7.3.1 Wykonać komplet pomiarów (pomiary części miedzianej i światłowodowej)**

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy EA w wymaganym paśmie.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) musi zawierać:
  - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
  - Mapa połączeń
  - Impedancja
  - Rezystancja pętli stałoprądowej
  - Prędkość propagacji
  - Opóźnienie propagacji
  - Tłumienie
  - Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
  - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
  - Stratność odbiciowa
  - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
  - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
  - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
  - Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
  - Podane wartości graniczne (limit)
  - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
  - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm dla WIELOMODU. Pomiar musi zawierać:
  - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
  - Metodę referencji
  - Tłumienie toru pomiarowego
  - Podane wartości graniczne (limit)
  - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
  - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-2000 dla SM

- Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego musi być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:
- od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550 nm (SM)
- od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550 nm (SM)
- Na raportach pomiarów musi znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

#### **2.7.3.2 Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.**

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u autoryzowanego dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera producenta okablowania.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja musi być weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

#### **2.7.3.3 Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi.**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą zgodnie z warunkami określonymi w kontrakcie, wymaganiami użytkownika oraz uwagami podanymi w punkcie 10 niniejszego opisu.

#### **2.7.4 Uwagi końcowe**

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy dodatkowo na etapie budowy skoordynować z pozostałymi instalacjami teletechnicznymi w budynku oraz z dedykowaną i ogólną instalacją elektryczną, kanałami wentylacyjnymi, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z pozostałymi branżami działającymi w budynku w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym i inspektorem nadzoru.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19", urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania strukturalnego instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku rozbieżności w dokumentacji, należy zgłosić problem inspektorowi nadzoru oraz projektantowi, który zobowiązany jest do rozstrzygnięcia problemu i dokonania odpowiedniego uzgodnienia lub ewentualnie wpisu do Dziennika Budowy.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, z najnowszych, aktualnych wzorów, muszą również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę. W przypadku, kiedy ustalą się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędności działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Wymienione poniżej w tabelach materiały i komponenty okablowania strukturalnego stanowią jedynie markę referencyjną i mogą być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkt równoważny - warunkiem jest zachowanie porównywalnej jakości urządzeń i parametrów technicznych.

Jeżeli ostatecznie zastosowane urządzenia, inne od przykładowo przyjętych w projekcie, będą wymagać zmian w dokumentacji, zmiany te zostaną wprowadzone przez decydującego o wyborze urządzenia.

### 2.7.5 Uwagi dotyczące zastosowanych materiałów

Wykonawca powinien podać w ofercie, w kalkulacji cenowej, stanowiącej treść projektu, nazwę producenta i model oferowanego urządzenia, materiału, sprzętu oraz załączyć dokumenty potwierdzające, że oferowana dostawa we wszystkich punktach odpowiada, określonym przez Zamawiającego wymaganiom, tj. opisowi przedmiotu zamówienia.

Do budowy powinny być użyte materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 ustawy z 07.07.1994r. - prawo budowlane, w ustawie z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych, posiadać deklaracje zgodności CE i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy, powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami obowiązującymi w budownictwie telekomunikacji, a w szczególności z normami, wymienionymi w punkcie 10. opisu. Montaż i uruchomienie urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi i instrukcjami producentów.

## 2.8 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 S/FTP	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.

## 2.9 Zalecenia eksploatacyjne

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

## **2.10 Urządzenia aktywne**

W modernizowanych rozbudowywanych pomieszczeniach produkcyjnych projektuje się montaż przełączników komputerowych 48 portowe RJ45 warstwy 3 z zasilaniem PoE+. Przełącznik komputerowy należy zainstalować w nowoprojektowanym punkcie dystrybucyjnym. Przełącznik należy zasilć napięciem 230V i uziemić ze zbiorczej szyny uziemień

Jako przełącznik proponuje się zastosować:

Hewlett Packard Enterprise Aruba 2930F 48G PoE+ 4SFP+, Zarządzany, L3, Gigabit Ethernet (10/100/1000), Obsługa PoE, Możliwości montowania w stelażu, 1U

Hewlett Packard Enterprise Aruba 2930F 48G PoE+ 4SFP+. Typ przełącznika: Zarządzany, Przełącznik wielowarstwowy: L3. Podstawowe przełączanie Ethernet RJ-45 porty typ: Gigabit Ethernet (10/100/1000), Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet: 48, Liczba zainstalowanych modułów SFP+: 4, Port konsoli: RJ-45. Pełny duplex. Wielkość tabeli adresów: 32768 wejścia, Przepustowość rutowania/przełączania: 176 Gbit/s. Standardy komunikacyjne: IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u. Obsługa PoE. Możliwości montowania w stelażu, Rozmiar układu: 1U

Dokładany typ przełącznika należy ustalić na etapie wykonawstwa z działem It Inwestora.

W rozbudowywanej części obiektu należy także zamontować 5 punktów dostępowych WIFI.

Jako punkty dostępne należy stosować urządzenia Ubiquiti 4x4 MU-MIMO 802.11AC Wave 2 Access Point.

Nie przewiduje się rozbudowy centrali telefonicznej.

## **3. Kontrola dostępu**

### **3.1 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,

Polska Norma PN93/E-08390 – Systemy Alarmowe.

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,

### **3.2 Założenia projektowe**

W nowoprojektowanych pomieszczeniach szpitala należy zamontować nowoczesny system kontroli dostępu KD, obejmującym wyznaczone przez Inwestora wejścia do pomieszczeń szpitalnych.

### **3.3 System kontroli dostępu KD**

#### **3.3.1 Charakterystyka systemu KD**

W szpitalu proponuje się zastosować system kontroli dostępu KD oparty o kontrolery dostępu serii PR402 firmy Roger. Projektowany kontroler PR402 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. Dodatkowo dla zarządzania systemem KD planuje się montaż centrali systemowej przy kontrolerze nr 1.

### **3.3.2 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 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 zasilacza umieszczonego w obudowach kontrolerów.

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

Sterowniki systemu 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.

### **3.4 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 uzbrojenie (kable, inne przeszkody) Wykonawca może wnieść zmiany w sposobie prowadzenia instalacji, po uprzednim uzyskaniu zgody Projektanta oraz Inwestora. Po uzyskaniu akceptacji należy sporządzić Protokół Uzgodnień na okoliczność zmian.

Każdy kabel wprowadzany do puszki lub innych urządzeń musi być jednoznacznie oznakowany - numerowany zgodnie z projektem – posiadać symbol urządzenia docelowego. Napis powinien być wykonany flamastrem wodoodpornym na całej szerokości kabla i umieszczony 15 cm przed jego zakończeniami.

Należy zapewnić odpowiedni zapas kabla (około 1m) przy elemencie docelowym.

Czytniki kart magnetycznych należy montować na wysokości około 1,5m. Drzwi przejść KD wyposażyć elektrorygły jako elementy utrzymujące drzwi w stanie zamkniętym i samozamykacze.

Jako elementy ryglujące stosować elektrorygły typu rewersyjnego niskoprądowe.

W obwód zasilania rygla należy wpiąć element kontrolno sterujący systemu SSP.

W sterowniku kable należy rozsząć na odpowiednich portach zwracając szczególną uwagę na odpowiednia polaryzację czytników KD.

Projektowane sterowniki KD należy sieciować ze sobą i istniejącą magistralą

## **4. System domofonowy i interfonowy**

### **4.1 Dobór systemów**

Projekt przewiduje wyposażenie izby przejść w system video domofonowy który będzie pełnił także funkcje instalacji interfonowej dla osób przebywających w izolatkach

System umożliwiać będzie komunikację dwustronną pomiędzy panelem wywoławczym a video monitorem. Wywołanie połączenia odbywać się będzie za pomocą przycisków na panelu wywoławczym, lub przycisków wirtualnych na video monitorze. W danej chwili będzie mogła być prowadzona tylko jedna rozmowa (jedno połączenie panel – monitor).

Na modernizowanym oddziale projektuje się:

- 1 panel wywoławczy pełniących funkcje domofonu montowany przy drzwiach wejściowych na oddział

- 1 monitora video montowanego przy stanowisku pielęgniarskim

Na obiekcie zastosowany będzie system video domofonowy firmy Dahua działający w technologii IP.

## **4.2 Montaż elementów systemu domofonowego**

### **4.2.1 Montaż paneli wejściowych**

Na obiekcie proponuje się montaż panelu domofonowego. Lokalizację montażu urządzeń przedstawiają załączone plany. Montaż paneli w obiekcie przewiduje się na wysokości 1,5m przy drzwiach wejściowych. Panele jak i kable należy montować podtynkowo. 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 niezależne zasilacze systemowe.

### **4.2.2 Montaż video monitorów**

W modernizowanej części zamontowanie zostanie video monitor umożliwiające komunikację z panelami wejściowymi. Video monitor należy zamontować na ścianach przy punkcie pielęgniarskim. Montaż video monitorów należy wykonać na wysokości 1,5m nad podłogą. Okablowanie sygnałowe i zasilające należy doprowadzić podtynkowo wykorzystując instalację okablowania strukturalnego.

## **4.3 Okablowanie systemu**

Przesyłanie sygnału audio video i zasilającego (PoE) odbywać się będzie poprzez projektowaną sieć strukturalną. Opis montażu sieci strukturalnej został ujęty w niniejszej dokumentacji.

Od paneli wejściowych do sterownika KD należy poprowadzić kabel typu OMY 2x0,5mm<sup>2</sup>

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

W związku z istnieniem na wejściach na oddział dwóch różnych systemów kontroli– system domofonowy i kontroli dostępu konieczne jest integracja w/w systemów. Powiązanie systemów należy wykonać na bezie połączeń kablowym pomiędzy sterownikami KD a panelami wejściowymi.

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.

## **4.5 Uruchomienie i oprogramowanie systemu**

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

## **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 (KD). Dodatkowo system CCTV instalowany w sali wzbudzeń ma za zadanie monitorować stan pacjentów i zakres wykonywanych czynności przez personel medyczny przy pacjentach.

### **5.1 Struktura systemu**

Projekt zakłada montaż systemu CCTV IP oparty o kolorowe kamery wysokiej rozdzielczości o kącie obserwacji 80 stopni. Okablowanie systemu zostanie zaprojektowane w topologii gwiazdy. Sygnał z kamer kodowany protokołem IP transmitowany będzie poprzez wydzieloną sieć LAN do serwera wizyjnego. Projekt przewiduje wydzielenie 1 stanowisk monitoringu w projektowanych pomieszczeniu rejestracji (pom. 3.03) Pomieszczenie wyposażone zostanie w dedykowany komputer z monitorem wielkoformatowym.

## **5.2 Montaż kamer**

Kamery należy zamontować w miejscach wskazanych na rzutach architektonicznych. W budynku kamery należy montować na suficie podwieszanym suficie właściwy. Na zewnątrz kamery należy zamontować pod zadaszeniami na konstrukcji wsporczej wykorzystując dedykowane uchwyty.

## **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 szafie teletechnicznej 19". Szafę należy wyposażać w panele rozdzielcze, zasilające, prowadnice kabli, przełącznik komputerowy 48 portowy 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 rejestratorze cyfrowym.

# **6. System przywoławczy**

## **6.1 Normy dotyczące systemów przywoławczych**

Podstawową normą obowiązującą w Europie jest norma EN 793 określająca wyposażenie i standaryzację obiektów szpitalnych. Współgra z nią norma DIN 0834 określająca sposób działania systemów szpitalnych; przywoławczych, alarmowych czy p-poż. oraz obostrzenia z tym związane. DIN 0834 obowiązuje od 2005 roku i zastąpiła starą normę DIN 41085.

Część 1 normy DIN 0834 dotycząca systemów przywoławczych stosowanych w szpitalach określa następujące wymogi :

- systemy przywoławcze muszą być podłączone do UPS-ów zapewniających zasilanie przez okres co najmniej 1-2 godzin po zaniku napięcia.
- systemy powinny posiadać możliwość rejestracji zdarzeń / drukarka lub komputer /.
- powierzchnia przycisku nie mniejsza niż 1cm<sup>2</sup> – przywołanie musi być potwierdzone optycznie
- magistrale systemowe nie mogą być wykorzystywane do innych celów.
- sygnalizacja wezwania musi nastąpić nie później niż po 5-sekundach.
- jednoznaczne oznakowanie elementów inne od reszty elementów.
- wielkość elementów sygnalizacyjnych, rozpoznawanie kolorów z odległości co najmniej 30 metrów, widoczność lamp i sygnalizatorów pod kątem 180-stopni.
- kolory użyte w sygnalizacji wezwań systemowych to:
- czerwony-wezwania pielęgniarskie i alarmowe z sygnalizacją akustyczną do powiadamiania personelu.
- żółty/biały -wezwania z toalet i łazienek,
- zielony-zaznaczanie/ potwierdzanie / obecności personelu pielęgniarskiego – system musi rozpoznawać gdzie się znajduje personel, związane to jest z przekazywaniem przywołań
- wymagane jest przekazanie akustyczne / może być dodatkowo optyczne /.
- możliwość przywołań dodatkowych lub alarmów technicznych.
- sygnalizacja wyjęcia przycisku gruszkowego z gniazda.

- autokontrola systemu / testowanie wewnętrzne wykrywanie uszkodzeń elementów oraz ciągłości przewodów /.
- określone zostają również wysokości montażu elementów systemu;
- przyciski przywoławcze i kasowniki na wysokości od 0,7 do 1,5 metra,
- przyciski z wyświetlaczem 1,5 – 1,8 metra, centraliki na wysokości 1,6 – 1,8 metra,
- lampki sygnalizacyjne oraz wyświetlacze na wysokości od 1,5 do 2,2 metra,
- w toaletach ciągnie przycisku sznurkowego nie może znajdować się wyżej niż 30cm nad podłogą.
- zakaz odwoływania wezwań z centrali systemu !!!
- aby zapobiegać przypadkowemu skasowaniu wezwania z toalety znajdującej się w sali chorych nakazuje się umieszczenie dodatkowego kasownika w samej toalecie.

Zgodnie z dyrektywą niskich napięć instalacja powinna przebiegać w odległości min. 30cm od instalacji 230V, na odległościach mniejszych niż 10 metrów w odległości nie mniejszej niż 10cm. W zestawach nadłóżkowych unikać krzyżowania przewodów niskoprądowych z zasilającymi. Wymagana odległość od statecznika to min. 10cm.

## **6.2 Założenia projektowe**

W rozbudowywanym budynku należy zainstalować system przywoławczy w pomieszczeniach medycznych, salach chorych i toaletach osób niepełnosprawnych.

## **6.3 Dobór systemów**

W budynku zainstalowany zostanie system przyzywowy Meden Opt jest nowoczesnym, niskonapięciowym systemem przeznaczonym do obiektów szpitalnych, klinik i domów opieki społecznej.

System Meden Opt spełnia najwyższe normy w zakresie bezpieczeństwa i użytkowania systemów przywoławczych.

## **6.4 Opis systemów**

Sercem systemu jest mikroprocesorowa CENTRALKA z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym typu Komfort 29100, na której wskazywane są wszystkie zdarzenia zachodzące w systemie. Wszystkie opisy są w języku polskim. Pacjent dokonuje wezwania manipulatorem gruszkowym umieszczonym w gnieździe przycisku gruszkowego bezpośrednio na ścianie lub w zestawie nadłóżkowym.

Dla wygody pacjenta dostępne są również manipulatory umożliwiające zapalanie oświetlenia miejscowego. Przywołanie wskazywane jest na Centralce systemu umieszczonej w dyżurce pielęgniarskiej przy czym pielęgniarka otrzymuje dokładne wskazanie numeru sali oraz łóżka pacjenta – dodatkowo jeśli wezwanie pochodzi z toalety przy adresie pojawia się opis WC. Pielęgniarka przebywająca poza dyżurką może zidentyfikować wezwanie na korytarzu.

Nad drzwiami wejściowymi do sal pacjentów znajdują się trójkolorowe Lampki Sygnalizacyjne wskazujące wszystkie wezwania w systemie oraz reakcje personelu.

Meden Opt dokonuje autokontroli- w ustalonych przez użytkownika godzinach i dokonuje sprawdzenia funkcjonowania, o wszystkich uszkodzeniach i nieprawidłowościach informuje na Centralce Systemu, również wszystkie przerwy w instalacji i wyjęcie manipulatora z gniazda przycisku spowoduje pojawienie się informacji na wyświetlaczu Centraliki Systemu.

Wszystkie wezwania i komunikaty pozostają aktywne w Systemie aż do ich odwołania!

Pacjenci z upośledzonym aparatem ruchowym powiadamiają pielęgniarkę przyciskiem gruszkowym.

## **6.5 Rodzaje przywołań**

System zarządza różnymi priorytetami przywołań, według ich pilności. Naciśnięcie przycisku przywoławczego wzywa pielęgniarkę. Pielęgniarka po przybyciu na miejsce potwierdza obecność, naciskając przycisk kasujący. W tym stanie roboczym pielęgniarka może dowolnym przyciskiem przywoławczym tej sali wyzwoić alarm. Ma on wyższy priorytet i wskazywany jest na wszystkich wyświetlaczach, wzywając dalszy personel. Najwyższy stopień pilności ma alarm lekarski. Może go wyzwoić pacjent lub pielęgniarka, osobnym przyciskiem. Wszystkie rodzaje alarmów sygnalizowane są odpowiednim światłem salowej lampy sygnalizacyjnej.

## **6.6 Potwierdzenie obecności**

Wszystkie przywołania pozostają w systemie aktywne, aż do ich skwitowania przez personel. W każdej sali znajduje się przycisk kasujący, którym pielęgniarka musi potwierdzić swoją obecność. Obecność sygnalizowana jest na wyświetlaczu w dyżurce pielęgniarek i wyświetlaczu korytarzowym. Gaśnie także czerwone światło salowej lampy sygnalizacyjnej i zapala się zielone. Jeśli z danej Sali nadano kilka przywołań, to wystarcza jednokrotne potwierdzenie obecności.

Lokalizacje modułów systemu przedstawiają załączone rzuty architektoniczne.

System należy montować w puszkach podtynkowych jedno modułowych montowanych na odpowiednich wysokościach:

Moduły kasowe należy montować przy drzwiach wyjściowych na wysokości montażu włącznika prądowego.

Lampki sygnalizacyjne należy montować nad drzwiami wejściowymi do danego pomieszczenia. Sygnalizator montujemy od strony korytarza.

Przycisk pociągowy przycisk przywoł. sznurkowy 2m montujemy w toaletach przy ubikacji i nad prysznicem. Wysokość montażu przycisków pociągowych przewiduje się na wysokości około 2,2 m nad posadzką. Przy doborze miejsca montażu należy uwzględnić odległość od źródeł wody, która nie powinna być mniejsza niż 0,5m.

Centrale należy zainstalować nad stanowiskiem recepcji w miejscu umożliwiającym dostęp do obsługi systemu. Montaż centrali na wysokości minimum 1,5m pod posadzki.

## **6.7 Sposób prowadzenia okablowania systemowego**

Okablowanie zasilające sterujące systemu Meden Opt należy Wykonać kablem typu YnTKSYekw 2x2x0,8. Kabel należy prowadzić po trasach instalacji słaboprądowych. Połączenia urządzeń systemu przywoławczego należy wykonać zgodnie z załączonym schematem i dokumentacją DTR

## **6.8 Zasilanie systemu**

System przywoławczy zasilany jest napięciem 24V. W obiekcie montaż układu zasilającego projektuje się w pomieszczeniu serwerowni. Moduły zasilające należy zasilć napięciem ~230V. Na obwodzie zasilającym należy zainstalować zabezpieczenie nadprądowe S301B o prądzie znamionowym 10A.

## **6.9 Oprogramowanie systemu**

Oprogramowanie systemu przywoławczego należy wykonać zgodnie z dokumentacją DTR.

## **7. Telewizja naziemna RTV**

### **7.1 Założenia projektowe**

W budynku przewiduje się budowę sieci telewizyjnej rozdzielczej umożliwiającej niezależny odbiór lokalnych programów radiowych i telewizyjnych.

### **7.2 Zakres opracowania**

Zakres rzeczowy niniejszego opracowania obejmuje montaż gniazd RTV, układu wzmacniającego i okablowania. Projekt nie obejmuje montażu masztu antenowego, anten wraz z przepustem.

Zakłada się połączenie istniejącej instalacji RTV do istniejącej instalacji.

### **7.3 Budowa sieci telewizyjnej**

#### **7.3.1 Punkt dystrybucyjny**

Przewiduje się umiejscowienie Punktów Dystrybucyjnych RTV w szafie instalacji teletechnicznej. Do PD należy doprowadzić kabel magistralny RTV z instalacji antenowej oraz rozdzielcze kable z gniazd RTV danego piętra. Należy zataśować kable typu RG6. W PD należy zainstalować i podłączyć wzmacniacz budynkowe szerokopasmowe.

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

### **7.3.2 Trasy kablowe**

Kable wizyjne typu RG6 od punktu dystrybucyjnego do gniazd RTV należy prowadzić w projektowanych trasach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych.

### **7.3.3 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.

### **7.3.4 Gniazda końcowe**

Zgodnie z projektem instalacji telewizji kablowej, niniejsza dokumentacja wskazuje miejsce montażu gniazd RTV. Dokładną lokalizację montażu gniazd należy ustalić na etapie wykonawstwa uwzględniając aranżację wnętrza oraz montaż gniazd elektrycznych 230V.

## **8. Zestawienia materiałów**

Tabela 01	Zestawienie materiałów Trasy kablowe
Tabela 02	Zestawienie materiałów Okablowanie strukturalne
Tabela 03	Zestawienie materiałów Telewizja dozorowa CCTV Instalacja domofonowa
Tabela 04	Zestawienie materiałów System Kontroli Dostępu
Tabela 05	Zestawienie materiałów Instalacja RTV
Tabela 06	Zestawienie materiałów System przywoławczy

## **9. Rysunki schematy**

TT.01	Instalacje teletechniczne rzut III piętra
TT.02	Schemat okablowania strukturalnego
TT.03	Schemat instalacji RTV
TT.04	Schemat kontroli dostępu
TT.05	Schemat instalacji przyzywowej