

# Projekt sieci teleinformatycznej dla Płockiego Zakładu Opieki Zdrowotnej Sp. z o.o.

---

2011-10-31

## Spis treści

1. DANE OGÓLNE .....	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.3. ZASTOSOWANE OZNACZENIA.....	4
1.4. NORMY I PRZEPISY.....	4
2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	5
3. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	5
4. SYSTEM OKABLOWANIA PIONOWEGO .....	7
5. PODSYSTEM OKABLOWANIA POZIOMEGO.....	8
5.1. Okablowanie miedziane. ....	8
5.2. Punkt logiczny .....	9
5.3. Patchpanel .....	10
6. KABLE KROSOWE I PRZYŁĄCZENIOWE .....	11
7. SERWEROWNIA GŁÓWNA (GPD) .....	11
8. PUNKTY DYSTRYBUCYJNE.....	12
9. POŁĄCZENIA MIĘDZY LOKALIZACJAMI.....	14
10. URZĄDZENIA AKTYWNE LAN .....	18
10.1. SERWEROWNIA GŁÓWNA GPD.....	18
10.2. SZAFY PPD .....	23
10.3. SZAFY W PRZYCHODNIACH .....	24
11. ZALECENIA INSTALACYJNE.....	24
12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW SIECI LAN.....	25
13. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV .....	25
14. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU KD .....	27
15. GWARANCJE .....	29

16.	ODBIÓR INSTALACJI.....	30
17.	SPIS RYSUNKÓW.....	30

# **1. DANE OGÓLNE**

## **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji teletechnicznej w budynkach Płockiego Zakładu Opieki Zdrowotnej Sp. z o.o., w następujących lokalizacjach:

- Budynki Szpitala Świętej Trójcy w Płocku, ul. Kościuszki 28 (budynki: A, A1, B, C, D, H, H1, K),
- Budynek Centralnego Ośrodka Rehabilitacji z Zakładem Pielęgnacyjno – Opiekuńczym przy ul. Tysiąclecia 13 w Płocku,
- Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej przy ul. Miodowej 2 w Płocku,
- Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej, ul. Miodowa 2, Filia Nr 1 przy ul. Reja 15,
- Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej, ul. Miodowa 2, Filia Nr 2 przy ul. Zielonej 40,
- Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej, ul. Miodowa 2, Filia Nr 3 przy ul. Góry 7,

Projekt obejmuje swym zakresem wykonanie dokumentacji technicznej dla:

- sieci teleinformatycznej w/w budynków,
- pomieszczenia serwerowni głównej,
- połączeń światłowodowych pomiędzy budynkami Szpitala Świętej Trójcy,
- połączeń WAN pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami,
- dostępu do Internetu wraz z zabezpieczeniami Firewall,
- instalacji monitoringu CCTV w technologii IP w Szpitalu Świętej Trójcy,
- instalacji systemu Kontroli Dostępu w Szpitalu Świętej Trójcy.

## **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- umowa z Zamawiającym,
- uzgodnienia techniczne i ustalenia z Zamawiającym,
- wizja lokalna, audyt wewnętrzny,
- normy i przepisy,
- wytyczne projektowania instalacji teletechnicznych i niskoprądowych,

### **1.3. ZASTOSOWANE OZNACZENIA**

- Punkt logiczny – podwójne gniazdo RJ45 kat. 6 FTP, w obudowie natynkowej typu MOSAIC.
- Kabel miedziany (FTP) – kabel skrętka ekranowana 4x2x0,5mm<sup>2</sup> FTP kat. 6.
- Szafa, punkt dystrybucyjny – szafa informatyczna RACK 19”, z drzwiami przeszklonymi i zamkiem.
- Patchcord – kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6.
- Patchpanel – panel krosowniczy 24xRJ45 kat. 6, 19”, 1U, z łączówkami typu KRONE.
- Patchpanel FO – panel krosowniczy, światłowodowy, 19”, wyposażony w kasetę na spawy, pigtailę, płytę czołową oraz złącza typu SC.
- Kabel FO – kabel światłowodowy wielodomowy, w obudowie uniwersalnej, sześciowłóknowy, FO MM 6G 50/125nm.
- Patchcord FO – kabel światłowodowy DUPLEX, ze złączami SC-SC, lub hybrydowy SC-LC, 50/125nm.
- Switch – przełącznik sieciowy aktywny, ze złączami RJ45 oraz wkładkami światłowodowymi GBic SFP ze złączem LC.
- Router – urządzenie aktywne sieci, realizujące połączenia VPN oraz INTERNET.
- Firewall – urządzenie aktywne sieci, zabezpieczające dostęp niepożądanych użytkowników.

### **1.4. NORMY I PRZEPISY**

- Prawo Budowlane, Ustawa z dnia 7 lipiec 1994
- Polska Norma PN 91/E-05009/01- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-028 "Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania"
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- ZN-96/TPSA-033. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wspólne wymagania i badania.
- PN-EN 50174-2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”

- Amerykańska Norma EIA/TIA 568 określająca zasady budowy systemów okablowania dla transmisji danych
- Europejska Norma EN 50288-5-1 określająca standardy okablowania strukturalnego
- Międzynarodowa Norma ISO/IEC IS 11801 (druga edycja) określająca standardy systemów okablowania strukturalnego.

## **2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Poszczególne budynki, których dotyczy niniejszy projekt, charakteryzują się różnorodną budową. W przypadku Szpitala Świętej Trójcy są to budynki adaptowane, zabytkowe, murowane. Budynki objęte projektem (A, B, C, D, H, K) usytuowane w nieregularnym układzie. Z wyłączeniem budynku A, pozostałe łączą się ze sobą, umożliwiając przejście. Instalacje budynku A łączą się z budynkiem B poprzez sztywne podwieszenie kanału stalowego nad traktem pieszym od strony ul. Kościuszki.

Budynek przy ul. Reja – konstrukcja słupowo-ryglowa z wypełnieniami murowanymi, dwukondygnacyjna z piwnicą.

Budynek przy ul. Miodowej – murowany, dwukondygnacyjny z podpiwniczeniem.

Budynek przy ul. Tysiąclecia – parterowy, murowany. W ostatnich latach odnowiony.

Budynek przy ul. Góry – zabudowa modułowa z lat 70’.

Budynek przy ul. Radziwie – budynek modułowy

## **3. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

Okablowanie strukturalne obejmować będzie część administracyjno-medyczną poszczególnych budynków PZOZ. Projektowane okablowanie realizować będzie funkcje informatyczne.

### **- Szpital Świętej Trójcy, ul. Kościuszki 28**

Zakłada się wykonanie sieci komputerowej w ramach jednej, głównej szafy dystrybucyjnej GPD, usytuowanej na poddaszu budynku C oraz sześciu pośrednich punktów dystrybucyjnych PPD-#, usytuowanych w budynkach: B – szafy PPD-1, PPD-2, PPD-3, D – szafa PPD-4, K – szafa PPD-5 oraz H – szafa PPD-6. Szafy PPD-# będą połączone okablowaniem pionowym, światłowodowym z szafą GPD w serwerowni. Do każdego punktu

dystrybucyjnego będzie się schodzić okablowanie miedziane z poszczególnych punktów logicznych, w topologii gwiazdy.

- **Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej, ul. Miodowa 2, Filia Nr 1 przy ul. Reja 15.**

Sieć komputerowa zrealizowana będzie w ramach jednej szafy dystrybucyjnej, do której schodzić się będzie okablowanie poziome, miedziane, od poszczególnych punktów logicznych, realizując topologię gwiazdy.

- **Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej przy ul. Miodowej 2 w Płocku.**

Sieć komputerowa zrealizowana będzie w ramach jednej szafy dystrybucyjnej, do której schodzić się będzie okablowanie poziome, miedziane, od poszczególnych punktów logicznych, realizując topologię gwiazdy.

- **Budynek Centralnego Ośrodka Rehabilitacji z Zakładem Pielęgnacyjno - Opiekuńczym przy ul. Tysiąclecia 13 w Płocku.**

Sieć komputerowa istniejąca. Rozbudowa o urządzenia aktywne do połączeń WAN.

- **Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej, ul. Miodowa 2, Filia Nr 3 ul. Góry 7.**

Sieć komputerowa zrealizowana będzie w ramach jednej szafy dystrybucyjnej, do której schodzić się będzie okablowanie poziome, miedziane, od poszczególnych punktów logicznych, realizując topologię gwiazdy.

- **Budynek Przychodni Podstawowej i Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej, ul. Miodowa 2, Filia Nr 2 ul. Zielona 40.**

Sieć komputerowa zrealizowana będzie w ramach jednej szafy dystrybucyjnej, do której schodzić się będzie okablowanie poziome, miedziane, od poszczególnych punktów logicznych, realizując topologię gwiazdy.

Celem tego typu okablowania jest integracja sieci komputerowej , a w razie potrzeb i telefoniczną, w jedną sieć multimedialną.

Sieć taka umożliwia:

- współużytkowanie jednego medium transmisyjnego przez różne typy mediów, tj. głos, fax, e-mail, video, dane informatyczne
- uniwersalny dostęp do medium poprzez różne terminale, np. telefon, fax, komputer
- korzystanie z programów komputerowych zapewniających obsługę różnych urządzeń teletransmisyjnych z poziomu stacji roboczej użytkownika.

Proponowany typ okablowania spełnia wymagania głównych systemów i producentów produktów komputerowych.

Okablowanie strukturalne jest niezbędne dla zapewnienia uniwersalnego rozwiązania sieci komputerowej, spełniającego wymagania użytkowników bez zmian w „architekturze” okablowania oraz dla właściwej transmisji sygnałów w sieciach komputerowych.

We wszystkich budynkach przyjęta została topologia gwiazdy. Zapewnia ona poprowadzenie osobnego kanału (łącza) z szafy dystrybucyjnej do każdego użytkownika.

Zaprojektowany system charakteryzuje się:

- dużym nasyceniem punktów logicznych RJ 45 na powierzchnię
- jednolitością wtyczek i przyłączy
- wysokim pasmem przenoszenia protokołów transmisji
- dużą gęstością upakowania w szafie dystrybucyjnej
- zapasem miejsca dla elementów przyszłościowych
- łatwym montażem
- może służyć do integracji usług telefonicznych, teleinformatycznych, video, itp.

#### **4. SYSTEM OKABLOWANIA PIONOWEGO**

Okablowanie pionowe należy zrealizować poprzez kabel światłowodowy wielomodowy, sześciowłókowy FO 6G MM 50/125nm, w obudowie uniwersalnej. Poszczególne kable FO prowadzone będą od szafy GPD w serwerowni głównej do poszczególnych szaf PPD-#.

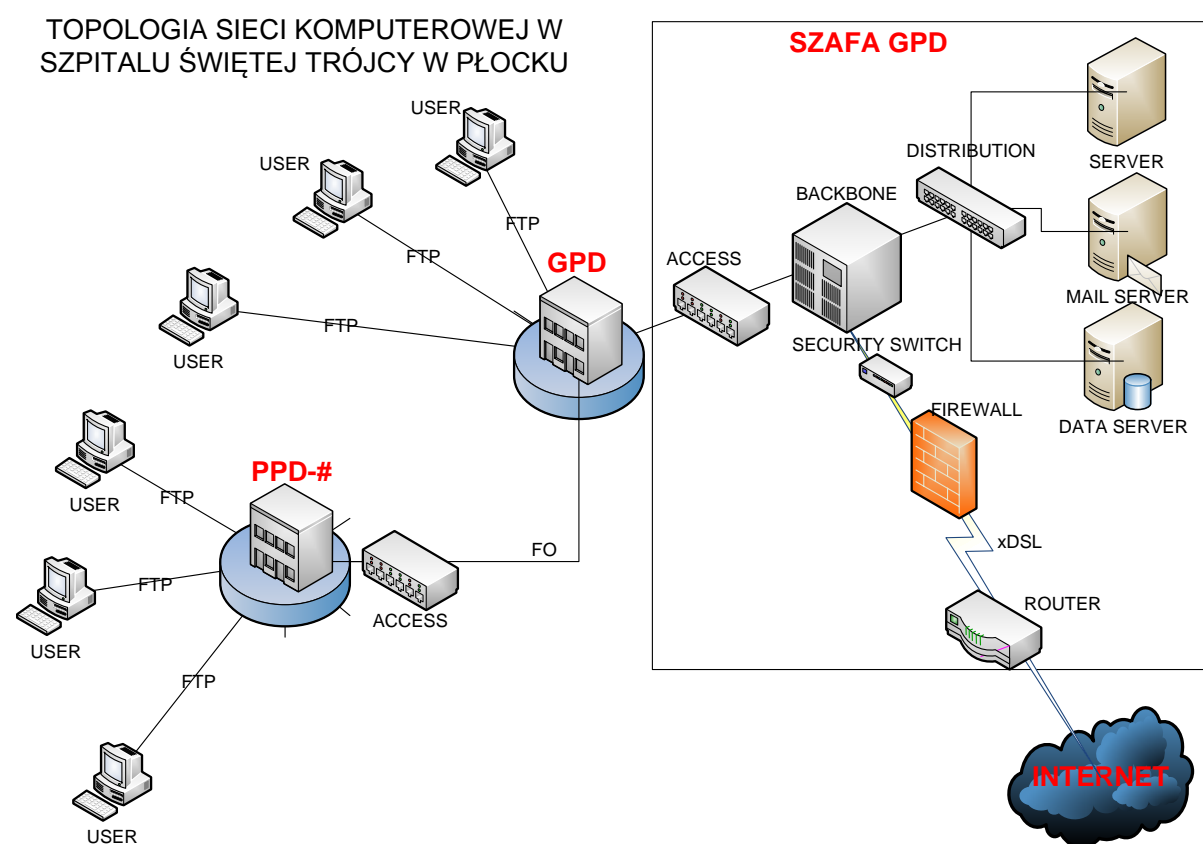
Kabel FO z każdej strony zaterminować na patchpanelach światłowodowych, wykorzystując każde włókno. W patchpanelach światłowodowych zastosować kasety z



pigtailami oraz adapterami w standardzie SC Simplex. Każde włókno pospawać. Po wykonaniu spawów przeprowadzić stosowne pomiary reflektometryczne.

Kabel światłowodowy należy prowadzić w kanałach PCV (zgodnie z rysunkiem), zwracając uwagę, by w miarę możliwości, prowadzony był w osobnej przegrodzie. Należy umieścić opis ostrzegawczy na kablu FO co każde 10 mb, o treści: UWAGA ŚWIATŁOWÓD.

Poszczególne porty na panelu światłowodowym opisać tak, by odpowiadały opisom na przeciwległym panelu, z drugiej strony kabla FO.



## 5. PODSYSTEM OKABLOWANIA POZIOMEGO

### 5.1. Okablowanie miedziane.

Okablowanie poziome zrealizować należy kablem skrętką ekranowaną FTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat. 6. Kabel FTP zaterminować z jednej strony w gnieździe RJ45 FTP kat. 6, z drugiej – na patchpanelu FTP 24xRJ45 kat. 6. Poszczególne gniazda należy opisać zgodnie z odpowiadającymi im portami w patchpanelach (zgodnie z rysunkami).

Kable należy prowadzić w kanałach natynkowych PCV o zróżnicowanych przekrojach. Główne ciągi kablowe należy prowadzić, w miarę możliwości, korytarzami. Kanały PCV o wielkości min. 150x60mm przykręcać na ścianach przy suficie. W przypadku występowania sufitów podwieszanych okablowanie prowadzić w przestrzeni międzysufitowej, zamieniając kanały kablowe na rury PCV mocowane na uchwytych, bądź na kanały stalowe, ażurowe, mocowane na wspornikach ściennych lub sufitowych.

W pokojach, okablowanie należy prowadzić w większości natynkowo. W przypadku zalecenia Zamawiającego by kable układać podtynkowo, należy wykonać bruzdę od przebiecia od kanału głównego a kable ułożyć w rurze peszla. Bruzdę, po ułożeniu kabla wypełnić masą gipsową. Ubytki uzupełnić i pomalować.

Gniazda montować na wysokości 30 cm od podłogi. Listwę doprowadzającą kabel do gniazd w puszkach, prowadzić tuż pod nimi.

W przypadku występowania ciągów przez kilka pokoi, listwy i kanały kablowe prowadzić na wysokości 25 cm od podłogi a puszki montować tuż nad nimi. Ze względów estetycznych nie należy zmieniać przekrojów listew i kanałów w ramach jednego pomieszczenia.

Wszystkie przejścia przez ściany lub stropy zabezpieczyć poprzez wprowadzenie rury bądź kanału, co zapobiegnie przecieraniu się kabli. Wiązki kabli, po ok. 10 szt., należy wiązać co ok. 2-3m przy pomocy opasek zaciskowych lub taśmy izolacyjnej.

**Wszystkie przejścia przez stropy, ściany stref pożarowych oraz ściany klatek schodowych, po ułożeniu okablowania, wypełnić masą niepalną. Atest masy niepalnej załączyć do dokumentacji powykonawczej.**

**Sposób prowadzenia okablowania (natynkowo bądź podtynkowo) należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym oraz Użytkownikiem.**

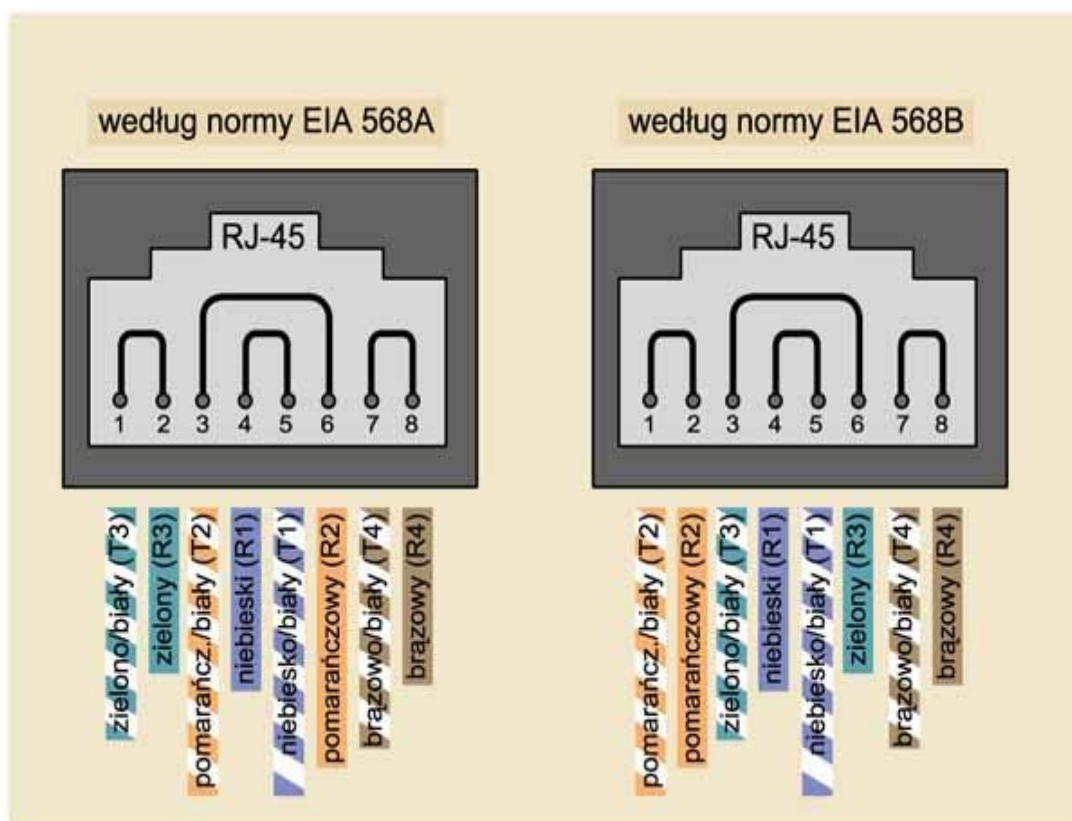
## **5.2. Punkt logiczny**

Pojedynczy punkt logiczny to zespół dwóch gniazd logicznych RJ45 FTP kat. 6, montowanych w obudowie natynkowej typu MOSAIC z ramką i suportem w rozmiarze 45x45mm. Punkty logiczne należy montować na wysokości ok. 30-40 cm od podłogi. W

niektórych miejscach punkty logiczne powinny być zamontowane podtynkowo. Miejsca te należy przed wykonaniem uzgodnić z użytkownikiem. W przypadku montażu podtynkowego zastosować puszkę podtynkową do danego podłoża.

Poszczególne gniazda powinny być rozszyte zgodnie z systemem TIA/EIA 568B.

### Gniazdo logiczne RJ 45 kat 6



*Sekwencja połączeń TIA/EIA 568B*

### 5.3. Patchpanel

W szafach dystrybucyjnych zamontować patchpanele 19" 24xRJ45 FTP kat. 6. Patchpanele powinny być wyposażone w tace umożliwiające prowadzenie kabli.

Wszystkie elementy toru transmisyjnego (gniazdo, kabel, patchpanel, patchcord) powinny pochodzić od tego samego producenta systemu okablowania strukturalnego. Powinny posiadać wszelkie niezbędne atesty. Po zakończeniu instalacji i wykonaniu niezbędnych pomiarów kategorii 6, Wykonawca zobowiązany jest zgłosić instalację do producenta w celu uzyskania 25 letniej gwarancji na okablowanie strukturalne, wystawionej na Zamawiającego.

## **6. KABLE KROSOWE I PRZYŁĄCZENIOWE**

W szafach krosowniczych należy połączyć poszczególne porty RJ45 w patchpanelach z portami w switchach. Połączenia te wykonać kablami krosowymi RJ45-RJ45 kat. 6 FTP, o długościach: 1m, 1,5m, 2m. Każdy patchcord powinien pochodzić z tej samej gamy produktowej co pozostałe elementy toru transmisyjnego pasywnego (gniazda RJ45, kabel miedziany, patchpanel), stanowiącej zintegrowany, certyfikowany system okablowania strukturalnego.

Po stronie gniazd logicznych dostarczyć patchcordsy RJ45-RJ45 kat. 6 FTP 3m, pochodzące z tego samego systemu okablowania co cały tor transmisyjny pasywny. Patchcordsy dostarczyć w ilości odpowiadającej ilości gniazd logicznych.

Dla połączeń światłowodowych należy dostarczyć kable krosowe hybrydowe duplex ze złączami SC-LC 50/125nm (SC – po stronie patchpanela światłowodowego, LC – po stronie wkładki GBic SFP w switchu).

## **7. SERWEROWNIA GŁÓWNA (GPD)**

Pomieszczenie serwerowni głównej GPD, znajdujące się w budynku C na poddaszu, należy przebudować, dostosowując do wymogów bezpieczeństwa danych i sprzętu. Należy wykonać następujące prace:

- Dostarczyć i zamontować drzwi antywłamaniowe klasy C, o wymiarach 140x200cm. Stare drzwi należy zdemontować.
- Dostarczyć i zamontować podłogę techniczną, modułową, o wysokości nie mniejszej niż 15cm. Podłoga na stelażu, z płytami 60x60cm. Płyty pokryte warstwą linoleum. Podłogę techniczną uziemić. Dostęp do podłogi na wprost drzwi wejściowych zrealizować w formie pochylni, umożliwiającej swobodne wprowadzanie sprzętu.
- Dostarczyć i zainstalować system sygnalizacji napadu i włamania SSWiN. System składający się z centrali alarmowej z klawiaturą, czujki ruchu, kontaktronu drzwiowego, sygnalizatora optyczno-akustycznego, modułu powiadamiania GSM. Sygnalizator zamontować nad drzwiami wejściowymi.

- Zamontować kamerę CCTV w ramach systemu wizyjnego, stanowiącego część niniejszego projektu.
- Dostarczyć i zamontować dwa klimatyzatory 3,6kW, przystosowane do pracy redundantnej. Klimatyzatory ściennie, typu split inwerter. Urządzenia montować na przeciwległych do siebie ścianach.
- Dostarczyć i zamontować system gaszenia pożaru dla serwerowni, oparty o środek gaśniczy gazowy typu HFC-227ea. System musi posiadać centralkę sterującą, do której podłączone będą detektory dymu, zbiornik ze środkiem gaśniczym, sygnalizatory. Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych systemu gaszenia serwerowni Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu projekt wykonawczy systemu wraz z atestami. Po wykonaniu systemu należy opracować dokumentację powykonawczą.
- Wykonać wydzieloną instalację elektryczną dla serwerowni, w uzgodnieniu z działem technicznym szpitala. Instalacja ma obejmować rozdzielnicę elektryczną wyposażoną w niezbędne zabezpieczenia i aparaty, zasilaną z rozdzielni budynkowej, 12 zespołów potrójnych gniazd elektrycznych, natynkowych (po 3 szt. na każdej ścianie).
- Dostarczyć i zamontować sejf z zamkiem szyfrowym.

## **8. PUNKTY DYSTRYBUCYJNE**

Zakłada się wykonanie następujących punktów dystrybucyjnych w poszczególnych lokalizacjach:

1. Szpital Świętej Trójcy przy ul. Kościuszki 28:
  - a. GPD (budynek C) – szafa RACK 19" 42U 800x1000mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.
  - b. PPD-1 (budynek B) - szafa RACK 19" 42U 800x800mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.

- c. PPD-2 (budynek B) - szafa RACK 19" 42U 800x800mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.
- d. PPD-3 (budynek B) - szafa RACK 19" 42U 800x800mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.
- e. PPD-4 (budynek D) - szafa RACK 19" 42U 800x800mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.
- f. PPD-5 (budynek H) - szafa RACK 19" 42U 800x800mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.
- g. PPD-6 (budynek A) - szafa RACK 19" 42U 800x800mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.

2. Budynek przy ul. Reja

GPD - szafa RACK 19" 24U 600x600mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.

3. Budynek przy ul. Miodowej

GPD - szafa RACK 19" 24U 600x600mm z wentylatorem dachowym i panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.

4. Budynek przy ul. Tysiąclecia

GPD - istniejąca.

5. Budynek przy ul. Góry

GPD - szafa RACK 19" 12U wisząca z panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.

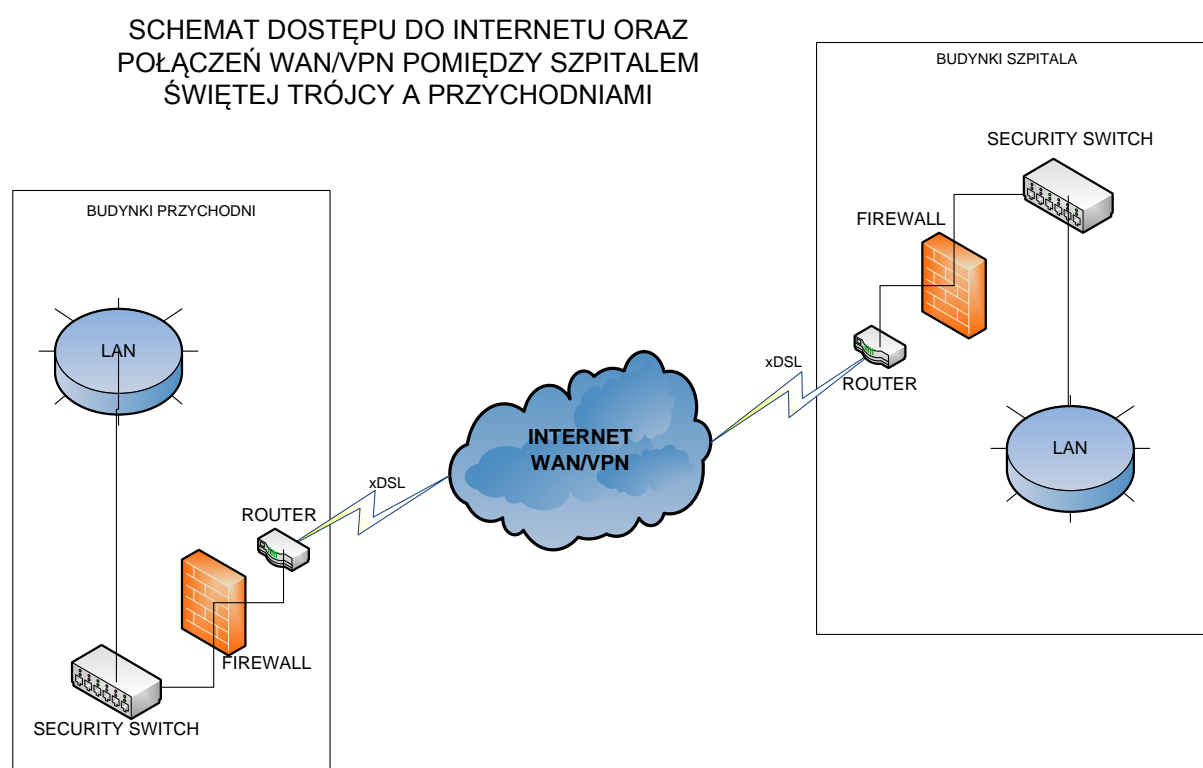
6. Budynek przy ul. Zielonej

GPD - szafa RACK 19" 12U wisząca z panelem zasilającym. Pozostałe wyposażenie zgodnie z rysunkiem.

## 9. POŁĄCZENIA MIĘDZY LOKALIZACJAMI

W celu zapewnienia bezpiecznego połączenia pomiędzy Szpitalem Świętej Trójcy a poszczególnymi przychodniami, należy dostarczyć urządzenia aktywne, umożliwiające ustanowienie bezpiecznych kanałów VPN. Urządzenia powinny umożliwiać bezpieczne połączenie sieci LAN w budynkach do Internetu oraz dawać możliwość utworzenia tuneli VPN pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami Zamawiającego.

W celu ustanowienia połączeń Zamawiający zapewni dostęp do sieci Internet poprzez łącza DSL o prędkości min. 6Mbps.



W szafach PZOZ zainstalowane zostaną następujące urządzenia:

Parametry minimalne:

1. **1 x Firewall w GPD** - zaporą ogniową; Port WAN: brak; Port LAN: 4x 10/100/1000BaseT (RJ45), 1x 10/100BaseTX (RJ45); Wbudowana pamięć SDRAM: 2 GB; Wbudowana pamięć Flash: 256 MB; Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja: zarządzanie przez przeglądarkę WWW, CLI - Command Line Interface; Szyfrowanie: DES; Obsługiwane protokoły VPN: IPSec, SSL Web VPN; Obsługiwane protokoły i

standardy: IEEE 802.3u - 100BaseTX, IEEE 802.3 - 10BaseT, IEEE 802.1Q - Virtual LANs, DHCP Client - Dynamic Host Configuration Protocol Client, DHCP Server - Dynamic Host Configuration Protocol Server, DynDNS - Dynamic Domain Name System, PPPoE - Point-to-Point Protocol over Ethernet, IPv4, IPv6, IEEE 802.1Q - Virtual LANs; Obsługiwane protokoły routingu: OSPF - Open Shortest Path First, RIP v1 - Routing Information Protocol ver. 1, RIP v2 - Routing Information Protocol ver. 2; Liczba kanałów IPsec VPN: 750; Liczba kanałów SSL VPN: 2; Wydajność dla ruchu nieszyfrowanego: 450 Mb/s; Wydajność dla ruchu szyfrowanego 3DES/AES: 225 Mb/s; Maksymalna liczba jednoczesnych sesji: 280000; Wyposażenie standardowe: 2 porty USB 2.0, klamry do montażu w szafach przemysłowych rack 19", 1 port konsoli (do 115.2kbps), 1 port asynchroniczny (do 115.2kbps), 1 port na karty CompactFlash, 1 slot na karty rozszerzeń; Dodatkowe informacje: elastyczne usługi kontroli użytkowników i podsieci, zaawansowane usługi śledzenia sesji i aplikacji, wirtualne ściany ogniowe i usługi stateful firewall L2, VPNy S2S ze wsparciem dla routingu OSPF i usług QoS, usługi IPS (in-line) z korelacją zdarzeń i usługami oceny zagrożeń, mod. AIP-SSS, identyfikacja i blokowanie nowych zagrożeń oraz opracowania uaktualnień, automatyczne wykrywanie i oczyszczanie hostów, obsługa do 150 VLANów

Klasa produktu: Moduł do routera, 1 port 10/100/1000BaseT (RJ45) dla diagnostyki i zarządzania, praca w oparciu o kod IPS 5.1 w trybie in-line lub podsłuchu ruchu, zarządzanie przez CLI (sesje) lub ADSM, wbudowana pamięć SDRAM: 2GB, wbudowana pamięć flash: 256MB; upgrade do 500 użytkowników

2. **5 x Firewall w przychodniach** - zaporą ogniową; Port WAN: brak danych; Port LAN: 6x 10/100BaseTX (RJ45), 2x 10/100BaseTX (RJ45) PoE; Wbudowana pamięć SDRAM: 512 MB; Wbudowana pamięć Flash: 128 MB; Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja: zarządzanie przez przeglądarkę WWW, CLI - Command Line Interface; Szyfrowanie: DES, 3DES - standard szyfrowania danych (168-bit), AES - Advanced Encryption Standard; Obsługiwane protokoły VPN: IPsec, SSL Web VPN; Obsługiwane protokoły i standardy: IEEE 802.3u - 100BaseTX, IEEE 802.3 - 10BaseT, IEEE 802.1Q - Virtual LANs, DHCP Client - Dynamic Host Configuration Protocol Client, DHCP Server - Dynamic Host Configuration Protocol Server, DynDNS - Dynamic Domain Name System, PPPoE - Point-to-Point Protocol over Ethernet, IEEE 802.3af - Power over Ethernet; Obsługiwane protokoły routingu: OSPF - Open Shortest Path First, RIP v1 -



Routing Information Protocol ver. 1, RIP v2 - Routing Information Protocol ver. 2; Liczba kanałów IPsec VPN: 10; Liczba kanałów SSL VPN: 2; Wydajność dla ruchu nieszyfrowanego: 150 Mb/s; Wydajność dla ruchu szyfrowanego 3DES/AES: 100 Mb/s; Maksymalna liczba jednoczesnych sesji: 10000; Wyposażenie standardowe: licencja dla 50 użytkowników, 1 port konsoli (do 115.2kbps); Dodatkowe informacje: elastyczne usługi kontroli użytkowników i podsieci, zaawansowane usługi śledzenia sesji i aplikacji, wirtualne ściany ogniowe i usługi stateful firewall L2, VPNy S2S ze wsparciem dla routingu OSPF i usług QoS, usługi IPS (in-line) z korelacją zdarzeń i usługami oceny zagrożeń, identyfikacja i blokowanie nowych zagrożeń oraz opracowania uaktualnień, automatyczne wykrywanie i oczyszczanie hostów, wsparcie dla IPv4 i IPv6, wsparcie dla 802.1Q i routingu RIP/OSPF, obsługa maksymalnie 3 VLANów.

3. **1 x Router w GPD** (zaawansowany); Port WAN: 2x 10/100/1000BaseT (RJ45); Port LAN: zabudowane porty (L3) - dowolnie konfigurowalne - LAN, WAN; Liczba wolnych slotów na moduły: 2; Wbudowana pamięć Flash: 256 MB; Maksymalna pamięć Flash: 8 GB; Wbudowana pamięć SDRAM: 512 MB; Maksymalna pamięć SDRAM: 2 GB; Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja: CLI - Command Line Interface, SSH - Secure Shell, Telnet, SNMP - Simple Network Management Protocol, HTTP - Hypertext Transfer Protocol, HTTPS - Hypertext Transfer Protocol Secure, RMON - Remote Monitoring; Obsługiwane protokoły routingu: routing statyczny, BGP4 - Border Gateway Protocol, OSPF - Open Shortest Path First, EIGRP - Cisco Interior Gateway Routing Protocol, RIP v1 - Routing Information Protocol ver. 1, RIP v2 - Routing Information Protocol ver. 2, IS-IS, EIGRP - Cisco Interior Gateway Routing Protocol; Obsługiwane protokoły i standardy: MultiGigabit Fabric, Wbudowana sprzętowa akceleracja VPN, PPP - Point to Point Protocol, QoS - Quality of Service (kontrola jakości usług i przepustowości), IPv4, IPv6, PPP - Point to Point Protocol, PPPoE - Point-to-Point Protocol over Ethernet, Frame Relay, Wbudowana sprzętowa akceleracja VPN; Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu: RADIUS, TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System, SSH v.2 - Secure Shell ver. 2, SSL - Secure Sockets Layer; Obsługiwane protokoły VPN: wymagana dodatkowa licencja, SSL VPN, DMVPN; Dodatkowe funkcje: VLAN - obsługa wirtualnych sieci lokalnych, Wsparcie dla IPv6, QoS - gwarancja wysokiej jakości usług, Firewall, IPS - Intrusion

Prevention System; Obsługiwane sieci WirelessLAN: Możliwość dokupienia modułu AP; Szyfrowanie: VPN - IPSec; Typ złącza anteny zewnętrznej: brak danych; Wyposażenie standardowe: 2 porty USB 2.0, 2 sloty na moduły rozszerzeń EHWIC, 1 slot wewnętrzny dla modułów ISM, 2 zewnętrzne sloty na karty Compact Flash; Dodatkowo: USB Console Port (Type B), MPLS;

4. **5 x Router w przychodniach** (bramka internetowa) ; Porty WAN: 1x 10/100BaseTX (RJ45); Porty LAN: 4x 10/100BaseTX (RJ45); Wbudowana pamięć Flash: 128 MB; Wbudowana pamięć SDRAM: 256 MB; Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja: CLI - Command Line Interface, SSH - Secure Shell, Telnet, SNMPv3 - Simple Network Management Protocol ver. 3, GUI - graficzny interfejs użytkownika; Obsługiwane protokoły routingu: routing statyczny, RIP v1 - Routing Information Protocol ver. 1, RIP v2 - Routing Information Protocol ver. 2, OSPF - Open Shortest Path First, BGP4 - Border Gateway Protocol, EIGRP - Cisco Interior Gateway Routing Protocol; Obsługiwane protokoły i standardy: Generic routing encapsulation (GRE)/MGRE, Cisco Express Forwarding (CEF), IEEE 802.1D - Spanning Tree, L2TP - Layer 2 Tunneling Protocol, NAT - Network Address Translation, DHCP Client - Dynamic Host Configuration Protocol Client, DHCP Server - Dynamic Host Configuration Protocol Server, DDNS - Dynamic Domain Name System, ACL - Access Control List, DynDNS - Dynamic Domain Name System, IEEE 802.1Q - Virtual LANs, MAC Filtering, IEEE 802.1x - Network Login; Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu: RADIUS, TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System; Obsługiwane protokoły VPN: IPSec, L2TP, DMVPN, SSL VPN; Liczba kanałów IPSec VPN: 20; Maksymalna liczba kanałów VPN: 20; Maksymalna liczba użytkowników (LAN): 20; Ochrona przed atakami Denial of Service (DoS): wszystkie obecnie znane; Dodatkowe funkcje: SPI Firewall - Stateful Packet Inspection, Zone-Based Policy Firewall, Funkcje QoS (Weighted Fair Queuing, Class-Based WFQ, Class-Based QoS MIB), Zaawansowany QoS: LLQ, CBTS, CBTP, CBWRED, NBAR, LFI, RSVP, DiffServ, cRTP, HQoS, Wsparcie dla IPv6, Web Cache Communications Protocol (WCCP), Next-Hop-Resolution Protocol (NHRP), Intrusion prevention system (IPS), Content Filtering (URL/Phishing) - wymaga dodatkowej licencji, Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP), Hot Standby Router Protocol (HSRP); Obsługa WLAN: Nie; Obsługiwane sieci WirelessLAN: brak; Złącze

antenę zewnętrzną: Nie; Dodatkowe informacje: Maksymalna liczba użytkowników (LAN) jest liczbą rekomendowaną, IOS Advanced IP Services, 1 USB 1.1 port.

5. **Przełącznik dla przedsięci bezpieczeństwa 1 szt. w GPD** - 20 portów 10/100/1000 z automatycznym wykrywaniem szybkości (10Base-T typu IEEE 802.3, 100Base-TX typu IEEE 802.3u, 1000Base-T typu IEEE 802.3ab) w trybie duplex: 10Base-T/100Base-TX: pełny duplex lub półduplex; 1000Base-T: tylko pełny duplex Typy nośników: Auto-MDIX; 1 port szeregowy konsoli RJ-45; 4 porty typu dual-personality — mogą służyć jako porty RJ-45 10/100/1000 (10Base-T typu IEEE 802.3, 100Base-TX 802.3u, 1000Base-T Gigabit Ethernet 802.3ab) lub jako wolne porty mini-GBIC (na transceivery mini-GBIC), MIPS przy 264 MHz, 16 MB flash, 64 MB SDRAM; pojemność bufora pakietów: 0,75 MB, opóźnienie poniżej 5,6  $\mu$ s (64-bajtowe pakiety FIFO); przepustowość maks. 35,7 mln p/s; command-line interface; Web browser; out-of-band management; pojemność przełączania 48 Gbps; certyfikaty: FCC Class A; VCCI Klasa A; EN55022/CISPR-22 Klasa A; IEC/EN 61000-3-2; IEC/EN 61000-3-3.

## **10. URZĄDZENIA AKTYWNE LAN**

### **10.1. SERWEROWNIA GŁÓWNA GPD**

#### **Przełącznik BACKBONE**

- Zdalne inteligentne tworzenie kopii lustrzanych: kopiuje wybrany ruch wejściowy lub wyjściowy na podstawie listy kontroli dostępu (ACL), portu, adresu MAC lub sieci VLAN do lokalnego lub zdalnego przełącznika w dowolnym miejscu sieci
- RMON, XRMON i sFlow v5: udostępniają zaawansowane możliwości monitorowania i raportowania dotyczące statystyk, danych historycznych, alarmów i zdarzeń
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP): protokół automatycznego wykrywania urządzeń, który umożliwia łatwe odwzorowywanie przez aplikacje do zarządzania siecią
- Uni-Directional Link Detection (UDLD): monitoruje połączenie pomiędzy dwoma przełącznikami i blokuje porty na obu końcach kabla w razie jego awarii, zmieniając połączenie dwukierunkowe w jednokierunkowe; takie rozwiązanie zapobiega powstaniu problemów z siecią, np. pętlom
- Prostota zarządzania: funkcje sieciowe typowe dla przełączników ProCurve i wdrożenie

interfejsu wiersza poleceń

- IPv6: host IPv6: przełączniki mogą być zarządzane i wdrażane na obrzeżach sieci IPv6; Tryb dual-stack (IPv4/IPv6): udostępnia mechanizm przejścia z protokołu IPv4 na IPv6; obsługuje komunikację pod kontrolą obu protokołów; Nasłuch MLD: przekazuje ruch multicastingu IPv6 do odpowiedniego interfejsu; zapobiega zalewowi sieci przez ruch multicastingu IP; IPv6 ACL/QoS: obsługuje ACL i QoS w ruchu sieciowym IPv6.
- Obsługa standardu IEEE 802.3af (Power over Ethernet): każdy port oferuje maksymalnie 15,4 W mocy do zasilania urządzeń zgodnych ze standardem PoE (IEEE 802.3af), takich jak telefony IP, bezprzewodowe punkty dostępowe i kamery systemów ochrony
- Obsługa standardu IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus): każdy port oferuje maksymalnie 30 W mocy do zasilania urządzeń zgodnych ze standardem PoE/PoE+ (IEEE 802.3), takich jak wideotelefony IP, bezprzewodowe punkty dostępowe (IEEE 802.11n) i zaawansowane kamery systemów ochrony z funkcją uchylania, obracania i zbliżania
- Duża gęstość upakowania portów: 12 gniazd na moduły interfejsu i maksymalnie 288 nieopóźniających portów 10/100/1000 z obsługą PoE lub 48 portów 10-GbE na system
- Architektura o wysokiej wydajności: krzyżowa matryca przełączająca 691,2 Gb/s umożliwiającą przełączanie wewnątrz- i międzymodułowe z przepustowością 480,3 mln p/s w specjalnie zaprojektowanym układzie ASIC ProVision
- Możliwość wyboru konfiguracji kolejki: wybór liczby kolejek i pamięci buforowej najlepiej dostosowanych do wymagań aplikacji sieciowych pozwala zwiększyć wydajność
- Protokół VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol), wymaga licencji Premium: VRRP pozwala na łączenie ruterów w pary, przy czym każdy ruter jest rezerwowy względem drugiego z pary, co zapewnia wysoką dostępność środowiska routingu
- Protokół IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree: zapewnia dużą dostępność łączy w wielu środowiskach VLAN i umożliwia tworzenie wielu drzew częściowych; obejmuje protokoły IEEE 802.1D Spanning Tree i IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1ad Q-in-Q zwiększa skalowalność sieci Ethernet, udostępniając strukturę hierarchiczną; łączy wiele sieci LAN w szybkiej sieci kampusowej lub miejskiej
- dynamicznie wyrównuje obciążenie między wieloma aktywnymi łączami nadmiarowymi,

aby zwiększyć dostępną przepustowość

- Obsługa i znakowanie (tagging) sieci VLAN: obsługuje standard IEEE 802.1Q i 2048 sieci VLAN jednocześnie
- Sieci VLAN zgodne z protokołem 802.1v: automatycznie izolują wybrane protokoły inne niż IPv4 w ich własne sieci VLAN
- Protokół rejestracji VLAN GARP: umożliwia automatyczne rozpoznawanie sieci VLAN i ich dynamiczne przypisywanie
- Funkcja pomocnika UDP: Transmisje UDP mogą być kierowane przez interfejsy ruterów do określonych adresów IP przy transmisji pojedynczej lub adresów podsieci przy transmisji rozgłoszeniowej, co zapobiega podszywaniu się serwerów w usługach UDP, takich jak DHCP
- Adres interfejsu w pętli zwrotnej: diagnostykę ułatwia definiowanie zawsze dostępnych adresów RIP i OSPF
- IEEE 802.1v protocol VLANs: isolate select non-IPv4 protocols automatically into their own VLANs
- GARP VLAN Registration Protocol (GVRP): allows automatic learning and dynamic assignment of VLANs
- 802.1ad QinQ: increases the scalability of an Ethernet network by providing a hierarchical structure; connects multiple LANs on high-speed campus or metro network
- Statyczny routing IP: umożliwia ręczne konfigurowanie routingu; zawiera funkcję ECMP
- RIP: zapewnia rutowanie RIPv1 i RIPv2
- OSPF (wymaga licencji Premium): zawiera funkcję ECMP opartą na hoście, co zapewnia nadmiarowość połączeń i skalowalność przepustowości oraz NSSA

Dodatkowo:

- 2 x moduł 24 X RJ45
- moduł oprogramowania zaawansowanego
- moduł z 24 portami SFP
- 12 szt. transceiverów SFP Mini-GBic SX LC

## **Przełącznik typu DISTRIBUTION**

- Zdalne inteligentne tworzenie kopii lustrzanych: kopiuje wybrany ruch wejściowy lub wyjściowy na podstawie listy kontroli dostępu (ACL), portu, adresu MAC lub sieci VLAN do lokalnego lub zdalnego przełącznika
- RMON, XRMON i sFlow v5: udostępniają zaawansowane możliwości monitorowania i raportowania dotyczące statystyk, danych historycznych, alarmów i zdarzeń
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP): protokół automatycznego wykrywania urządzeń, który umożliwia łatwe odwzorowywanie przez aplikacje do zarządzania siecią
- Uni-Directional Link Detection (UDLD): monitoruje połączenie pomiędzy dwoma przełącznikami i blokuje porty na obu końcach kabla w razie jego awarii, zmieniając połączenie dwukierunkowe w jednokierunkowe; takie rozwiązanie zapobiega powstaniu problemów z siecią, np. pętlom
- IPv6: host IPv6: przełączniki mogą być zarządzane i wdrażane na obrzeżach sieci IPv6; Tryb dual-stack (IPv4/IPv6): udostępnia mechanizm przejścia z protokołu IPv4 na IPv6; obsługuje komunikację pod kontrolą obu protokołów; Nasłuch MLD: przekazuje ruch multicastingu IPv6 do odpowiedniego interfejsu; zapobiega zalewowi sieci przez ruch multicastingu IP; IPv6 ACL/QoS: obsługuje ACL i QoS w ruchu sieciowym IPv6; Obsługa IPv6: sprzęt przełącznika obsługuje ruting IPv6, tunelowanie i zabezpieczenia.
- Obsługa standardu IEEE 802.3af (Power over Ethernet): każdy port oferuje maksymalnie 15,4 W mocy do zasilania urządzeń zgodnych ze standardem PoE (IEEE 802.3af), takich jak telefony IP, bezprzewodowe punkty dostępowe i kamery systemów ochrony
- Ramki Jumbo: w połączeniu z portami Gigabit i 10 Gigabit przyspieszają zdalne tworzenie kopii zapasowych i odtwarzanie po awarii.
- Auto-MDIX: automatycznie dostosowuje pracę do rodzaju kabla (bezpośredniego lub krosowego) we wszystkich portach 10/100 i 10/100/1000
- Architektura o wysokiej wydajności: krzyżowa matryca przełączająca 153,6 Gb/s umożliwiające przełączanie wewnątrz- i międzymodułowe z przepustowością do 111,5 mln p/s w specjalnie zaprojektowanym układzie ASIC ProVision
- Możliwość wyboru konfiguracji kolejki: wybór liczby kolejek i pamięci buforowej najlepiej

dostosowanych do wymagań aplikacji sieciowych pozwala zwiększyć wydajność

- Protokół VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol), wymaga licencji Premium: VRRP pozwala na łączenie ruterów w pary, przy czym każdy ruter jest rezerwowy względem drugiego z pary, co zapewnia wysoką dostępność środowiska routingu
- Protokół IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree: zapewnia dużą dostępność łącz w wielu środowiskach VLAN i umożliwia tworzenie wielu drzew częściowych; obejmuje protokoły IEEE 802.1D Spanning Tree i IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1ad Q-in-Q (wymaga licencji Premium): zwiększa skalowalność sieci Ethernet, udostępniając strukturę hierarchiczną; łączy wiele sieci LAN w szybkiej sieci kampusowej lub miejskiej
- dynamicznie wyrównuje obciążenie między wieloma aktywnymi łączami nadmiarowymi, aby zwiększyć dostępną przepustowość
- Obsługa i znakowanie (tagging) sieci VLAN: obsługuje standard IEEE 802.1Q i 2048 sieci VLAN jednocześnie
- Sieci VLAN zgodne z protokołem 802.1v: automatycznie izolują wybrane protokoły inne niż IPv4 w ich własne sieci VLAN
- Funkcja pomocnika UDP: Transmisje UDP mogą być kierowane przez interfejsy ruterów do określonych adresów IP przy transmisji pojedynczej lub adresów podsieci przy transmisji rozgłoszeniowej, co zapobiega podszywaniu się serwerów w usługach UDP, takich jak DHCP
- Adres interfejsu w pętli zwrotnej: diagnostykę ułatwia definiowanie zawsze dostępnych adresów RIP i OSPF
- Statyczny routing IP: umożliwia ręczne konfigurowanie routingu; zawiera funkcję ECMP
- RIP: zapewnia rutowanie RIPv1 i RIPv2
- OSPF (wymaga licencji Premium): zawiera funkcję ECMP opartą na hoście, co zapewnia nadmiarowość połączeń i skalowalność przepustowości oraz NSSA

## **Przełącznik ACCESS II**

Przełącznik sieciowy zarządzalny ; Architektura sieci LAN: GigabitEthernet; SmartSwitch (WEB Managed): Tak; Liczba portów 1000BaseT (RJ45): 48 szt.; Liczba gniazd MiniGBIC (SFP): 4 szt.;

Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja: zarządzanie przez przeglądarkę WWW, SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2, HTTPS - Hypertext Transfer Protocol Secure, TFTP - Trivial File Transfer Protocol; Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu: SSL - Secure Sockets Layer; Obsługiwane protokoły i standardy: IEEE 802.3 - 10BaseT, IEEE 802.3u - 100BaseTX, IEEE 802.3ab - 1000BaseT, IEEE 802.1p - Priority, IEEE 802.3x - Flow Control, IEEE 802.1Q - Virtual LANs, IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.1AB - Link Layer Discovery Protocol, auto MDI/MDI-X, Jumbo frame support, SNTP - Simple Network Time Protocol, DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol, BOOTP - BOOTstrap Protocol; Rozmiar tablicy adresów MAC: 16000; Algorytm przełączania: Store-and-Forward; Prędkość magistrali wew.: 104 Gb/s; Przepustowość: 77,4 mpps; Bufor pamięci: 1,5 MB; Warstwa przełączania: 2; Możliwość łączenia w stos: Nie; Typ obudowy: Desktop, 1U Rack, rack 19"; Maksymalny pobór mocy: 60 Wat; Wyposażenie standardowe: zestaw do montażu w szafie rack 19"; Dodatkowe funkcje: Możliwość montażu na ścianie; Dodatkowe informacje: konstrukcja z wiatraczkiem (22 dB single fan), niezależne 4 porty SFP mini-GBIC, IEEE 802.3ad (LACP) - 16 trunk up to 8 ports per trunk, IEEE 802.1Q VLAN tagging - up to 64 port-based VLANs, Port mirroring, Dual flash images, kompatybilność z HP PCM+, Green IT and Power - obniżenie zużycia energii na nieaktywnych portach;

## **10.2. SZAFY PPD#**

**Przełącznik typu ACCESS I – szafy: PPD-3 – 1szt; PPD-4 – 1szt; PPD-5 – 1szt.**

Przełącznik sieciowy zarządzalny ; Architektura sieci LAN: GigabitEthernet; SmartSwitch (WEB Managed): Tak; Liczba portów 1000BaseT (RJ45): 22 szt.; Liczba portów COMBO GEth (RJ45)/MiniGBIC (SFP): 2 szt.; Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja: zarządzanie przez przeglądarkę WWW, SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2, HTTPS - Hypertext Transfer Protocol Secure, TFTP - Trivial File Transfer Protocol; Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu: SSL - Secure Sockets Layer; Obsługiwane protokoły i standardy: IEEE 802.3 - 10BaseT, IEEE 802.3u - 100BaseTX, IEEE 802.3ab - 1000BaseT, IEEE 802.1p - Priority, IEEE 802.3x - Flow Control, IEEE 802.1Q - Virtual LANs, IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.1AB - Link Layer Discovery Protocol, auto MDI/MDI-X, Jumbo frame support, SNTP - Simple Network Time Protocol, DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol, BOOTP - BOOTstrap Protocol; Rozmiar tablicy adresów MAC: 8000; Algorytm przełączania: Store-and-Forward; Prędkość magistrali wew.: 48 Gb/s;



Przepustowość: 35,7 mpps; Bufor pamięci: 512 kB; Warstwa przełączania: 2; Możliwość łączenia w stos: Nie; Typ obudowy: Desktop, 1U Rack, rack 19"; Maksymalny pobór mocy: 30 Wat; Wyposażenie standardowe: zestaw do montażu w szafie rack 19"; Dodatkowe funkcje: Możliwość montażu na ścianie; Dodatkowe informacje: konstrukcja bez wiatraczków, IEEE 802.3ad (LACP) - 8 trunk up to 4 ports per trunk, IEEE 802.1Q VLAN tagging - up to 64 port-based VLANs, Port mirroring, Dual flash images;

**Przełącznik typu ACCESS II (opis w punkcie 10.1.) – szafy: PPD-1 – 1szt; PPD-2 – 2szt; PPD-3 – 1szt; PPD-4 – 3szt; PPD-5 – 3szt; PPD-6 – 3szt.**

Dodatkowo, w każdej szafie, w jednym z przełączników zainstalować moduł SFP Mini-GBic SX LC.

### **10.3. SZAFY W PRZYCHODNIACH**

Przełącznik typu ACCESS I (opis powyżej) – 2 szt.

Przełącznik typu ACCESS II (opis powyżej) – 6 szt.

## **11. ZALECENIA INSTALACYJNE**

- Wszystkie przejścia przez stropy, ściany stref pożarowych oraz ściany klatek schodowych, po ułożeniu okablowania, wypełnić masą niepalną. Atest masy niepalnej załączyć do dokumentacji powykonawczej.
- Sposób prowadzenia okablowania (natykowo bądź podtynkowo) należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym oraz Użytkownikiem.
- Wykonawca obowiązany jest uzgodnić posadowienie urządzeń aktywnych ze specjalistą ds. p-poż.
- Wykonawca obowiązany jest, przed przystąpieniem do prac, do opracowania dokumentacji BHP prowadzonych robót, ze względu na okoliczność pracy w czynnym zakładzie.
- Z uwagi na prowadzenie robót w czynnym zakładzie racy, Wykonawca powinien wykonać audyt, na podstawie którego określi ramy czasowe realizacji przedsięwzięcia oraz dostosuje plan realizacji do warunków pracy poszczególnych oddziałów.

## 12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW SIECI LAN

L.p.	Nazwa	Ilość
1.	Kabel skrętka FTP 4x2x0,6mm2 kat. 6	37046
2.	Gniazdo RJ45 kat.6	908
3.	Puszka natynkowa kompletna	454
4.	Kabel LgY 1x16mm2	146
5.	Kabel YDY 3x2,5mm2	208
6.	Kabel krosowy 1,5m kat.6 FTP	400
7.	Kabel krosowy 3,0m kat.6 FTP	908
8.	Kabel krosowy 2,0m kat.6 FTP	508
9.	Kabel światłowodowy 6G MM 50/125nm	1528
10.	Panel światłowodowy 6xSC, wyposażony	5
11.	Panel światłowodowy 24xSC, wyposażony	2
12.	Panel krosowy FTP 19", 24xRJ45 kat.6	42
13.	Panel wieszakowy	77
14.	Szafa 19" RACK 42U, 800x1000	1
15.	Szafa 19" RACK 42U, 800x800	6
16.	Szafa 19" RACK 24U, 600x600	2
17.	Szafa 19" RACK 12U, wisząca	2
18.	Panel wentylacyjny X4 do szafy RACK	9
19.	Panel zasilający do szafy RACK	11
20.	Wieszaki i maskownice pionowe (kpl.)	90
21.	Cokół do szafy RACK	9
22.	Kanał kablowy PCV 150x60	541
23.	Kanał kablowy PCV 90x60	399
24.	Kanał kablowy PCV 60x40	333
25.	Kanał kablowy PCV 50x20	1269
26.	Elementy zakończeń i kształtek do kanałów PCV (kpl.)	1
27.	Elementy instalacyjne (kpl.)	1
28.	Router GPD	1
29.	Router w przychodniach	5
30.	Firewall GPD	1
31.	Firewall w przychodniach	5
32.	Switch BACKBONE	1
33.	Switch przedsieci bezpieczeństwa	1
34.	Switch DISTRIBUTION	1
35.	Switch ACCESS I	5
36.	Switch ACCESS II	20

## 13. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

W budynkach Szpitala Świętej Trójcy przy ul. Kościuszki 28 w Płocku należy zainstalować system telewizji dozorowej, w oparciu o 16 kamer zewnętrznych w obudowach oraz 16 kamer kopułkowych wewnętrznych.

Jako medium zastosować kabel skrętka UTP. Na końcach kabla, po stronie kamery i rejestratora, zastosować przetworniki BNC/VGA. Zasilanie kamery będzie odbywać się

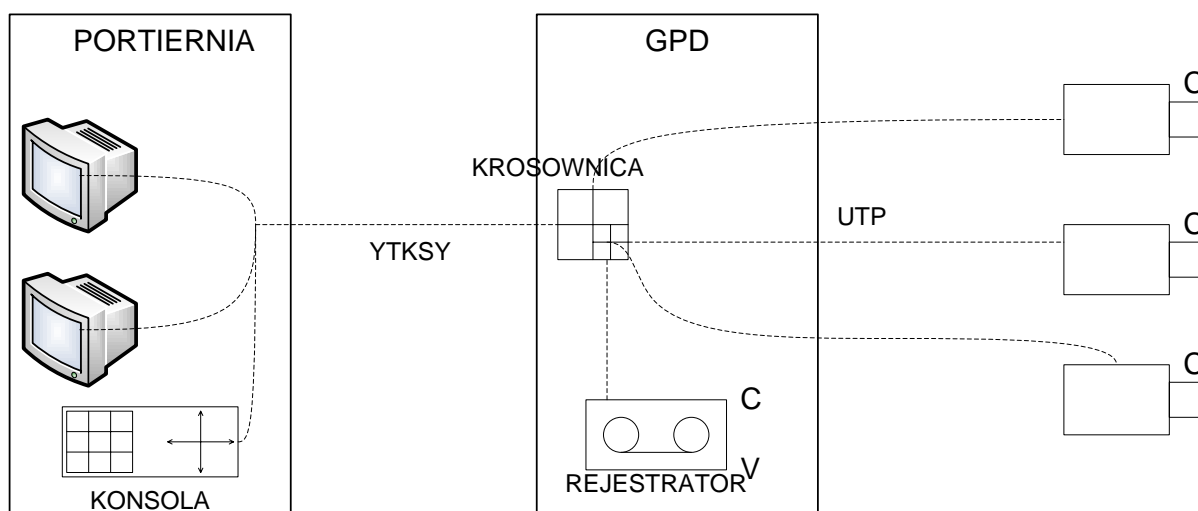
poprzez wykorzystanie jednej pary kabla UTP. Okablowanie prowadzić, w miarę możliwości, wspólnie z okablowaniem sieci LAN. W pozostałych przypadkach należy stosować: w pomieszczeniach – kanały kablowe 50x20mm, na zewnątrz budynków – rury PCV  $\Phi 18\text{mm}$ .

Należy zastosować kamery typu dualnego (dzień/noc). Kamery zewnętrzne umieścić w obudowach z grzałkami. Do każdej obudowy doprowadzić kabel zasilający YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z najbliższej rozdzielniczy elektrycznej. W rozdzielniczy, dla każdego obwodu od obudów zewnętrznych zainstalować zabezpieczenie S312 B6A i opisać „zasilanie KAM#”. Do zasilania kamer zastosować zasilacze 24V z akumulatorami 7Ah. Zasilacze zamontować obok szafy GPD w serwerowni głównej w budynku C i zasilić z rozdzielniczy elektrycznej serwerowni. Rozmieszczenie kamer w budynkach i na obiekcie przedstawiono na rysunkach.

Główny punkt obserwacji zlokalizować w budynku portierni. Rejestratory umieścić w szafie 19" GPD w serwerowni głównej. Do przełączania i obsługi bieżącej obrazu z kamer w portierni zastosować krosownicę wizyjną ze złączami przelotowymi. Krosownicę zainstalować z szafie 19", razem z rejestratorami.

W pomieszczeniu portierni zamontować zestaw 2 monitorów do obserwacji bieżącej oraz manipulator do przełączania wizji. Z serwerowni głównej do pomieszczenia portierni doprowadzić kabel YTKSY 21x2x0,6mm<sup>2</sup>. Kabel ten wykorzystać do transmisji obrazu z rejestratorów do monitorów. Na końcach kabla należy wyreparować po sześć par, na których zaterminować przetworniki video VGA/UTP.

#### SCHEMAT POŁĄCZEŃ CCTV:



- **Kamery:** zastosować kamery dualne 1/3", min. 540TVL, 0.1/0/0.5lux/F1.2, 24V, VD,ES,DD
- **Rejestratory:** zastosować rejestratory 16-kanałowe, triplex, do 400 kl/sek, MPEGCCTV, cyfrowy zapis z prędkością 25 kl/sek, wbudowana karta sieciowa.
- **Krosownica:** zastosować krosownicę z min. 32 złączami przelotowymi, 4 wyjścia monitorowe, wejścia sygnałów alarmowych, sterowanie z manipulatora.

#### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW:

L.p.	Nazwa	Ilość
1.	Kamera dualna zewnętrzna	16
2.	Obudowa kamery zewnętrznej z grzałką	16
3.	Uchwyt kamery zewnętrznej	16
4.	Kamera dualna, kopułkowa, wewnętrzna	16
5.	Konwerter sygnału BNC/UTP odbiornik, 16we	2
6.	Konwerter sygnału BNC/UTP nadajnik	32
7.	Krosownica wizyjna 32 port	1
8.	Rejestrator 16 kanałowy, triplex	2
9.	Pulpit strowniczy do obsługi kamer	1
10.	Monitor 19"	2
11.	Konwerter sygnału VGA/UTP	1
12.	Zasilacz impulsowy 24V z akumulatorem 7Ah, w obudowie	4
13.	Ochronnik przepięć do kamer CCTV	16
14.	Szafa stojąca RACK 19", 800x800mm, 42U	1
15.	Panel 4 wentylatorów do szafy RACK	1
16.	Panel zasilający do szfy RACK	1
17.	Komplet śrub do uchwytów RACK	1
18.	Kabel YTKSY 21x2x0,6mm	380
19.	Kabel UTP 4x2x0,5mm	3200
20.	Komplet wtyków BNC	1
21.	Kabel YDY 3x1,5mm	1460
22.	Wyłącznik S321 B6A	16
23.	Wyłącznik S321 B10A	2
24.	Korytko kablowe PCV 50x20mm	800
25.	Rura PCV fi18mm	600
26.	Materiały instalacyjne (kpl)	1

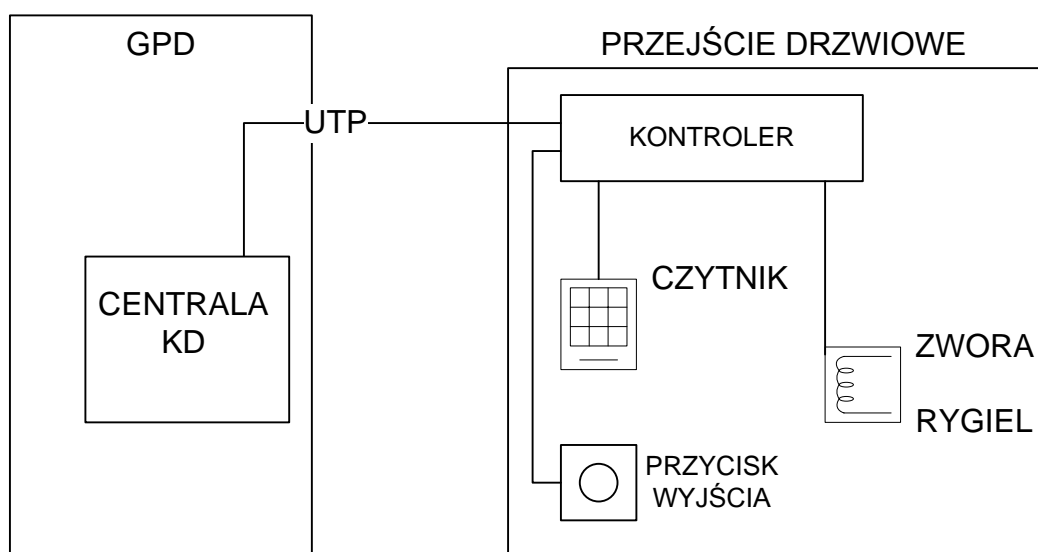
## 14. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU KD

W budynkach Szpitala Świętej Trójcy należy zainstalować system kontroli dostępu do pomieszczeń. System zrealizowany zostanie w oparciu o centralę sterującą, kontrolery przejść, manipulatory drzwiowe, zwory i/lub zamki elektromagnetyczne, przyciski otwarcia. System obsługiwany będzie za pomocą kart dostępu. Centrala KD (kontroli dostępu) będzie

wyposażona w złącze LAN, dzięki któremu możliwa będzie obsługa użytkowników systemu z poziomu komputera (nadawanie/odbieranie uprawnień, rejestracja zdarzeń, konfiguracja przejść). System wykonać, jako normalnie otwarty.

Centralę systemu umieścić w pomieszczeniu serwerowni. Do centrali, od każdego kontrolera, doprowadzić sygnał z wykorzystaniem kabla UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> oraz konwerterów LAN/RS485. Zastosować kontrolery autonomiczne, bądź zintegrowane z czytnikami kart.

#### SCHEMAT POŁĄCZEŃ SYSTEMU KD



#### **Okablowanie**

Połączenia pomiędzy kontrolerami a centralą wykonać z wykorzystaniem kabla skrętki nieekranowanej UTP. Styk komunikacji kontrolerów z siecią LAN zrealizować poprzez zastosowanie konwerterów LAN/RS485. Połączenia zwory elektromagnetycznej, rygla elektromagnetycznego, dzwonka, wykonać przy pomocy kabla YDY 2x0,8mm<sup>2</sup>. Przewody ułożyć w rurkach lub kanałach instalacyjnych.

Układ połączeń, przebieg przewodów został pokazany na załączonych rysunkach.

#### **Kontrolery/czytniki**

Dla każdego przejścia jedno lub dwustronnego zastosować jeden kontroler sterujący. Odpowiadał on będzie za wszystkie zadania wykonywane przez urządzenia, zainstalowane przy drzwiach. Kontrolery przyłączono do centrali sterującej z wykorzystaniem magistrali, opartej o interfejs RS486.

Do kontrolera, w zależności od rodzaju przejścia, podłączyć:

- jeden, lub dwa czytniki zbliżeniowe,
- przycisk wyjścia,
- zworę elektromagnetyczną lub rygiel elektromagnetyczny,
- dzwonek.

Przy wyznaczonych przejściach zainstalowano czytniki zbliżeniowe. Czytniki będą miały za zadanie odczyt informacji z kart zbliżeniowych, przypisanych poszczególnym osobom. Odebrana informacja będzie wysyłana, poprzez kontroler, do centrali, która podejmie decyzję, na podstawie zapisanych danych, o otwarciu drzwi. Czytniki należy montować na wysokości 1,2-1,5m nad poziomem posadzki.

W przejściach jednostronnych, z jednej strony umieszczono czytnik kart, z drugiej zaś przycisk wyjścia. Służy on odblokowaniu elektromagnesu, bez potrzeby rejestracji w systemie. Przycisk wyjścia montować na wysokości 1,2-1,5m od posadzki.

Zwora/zamek elektromagnetyczny służy do zamknięcia drzwi i przytrzymania ich (z siłą ok. 300kg), przy wykorzystaniu elektromagnesu. Zwory zamontować w górnej części drzwi, po stronie wewnętrznej.

#### **ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

L.p.	Nazwa	Ilość
1.	Centrala sterująca systemu KD	1
2.	Kontroler przejścia	41
3.	Czytnik kart	41
4.	Przycisk wyjścia	41
5.	Zasilacz impulsowy 24V z akumulatorem 7Ah, w obudowie	1
6.	Zwora lub rygiel elektromagnetyczny	41
7.	Karta dostępu	500
8.	Kabel UTP/RS485	41
9.	Materiały instalacyjne	1

### **15. GWARANCJE**

- Wszystkie urządzenia aktywne powinny posiadać gwarancje typu LIFETIME.
- Sieć strukturalna, po certyfikacji, powinna posiadać gwarancję producenta 25 lat.
- Pozostałe urządzenia i elementy sieci – min. 2 letnia gwarancja dostawcy.

## **16. ODBIÓR INSTALACJI**

Wszystkie instalacje powinny być zgłoszone do odbioru ze strony Zamawiającego. Do odbioru prac należy przygotować następujące dokumenty:

- Gwarancje.
- Dokumentacja powykonawcza sieci LAN, CCTV, KD.
- Certyfikaty i karty urządzeń.

Odbiór robót nastąpi po podpisaniu protokołu zdawczo-odbiorczego przez obie strony umowy.

## **17. SPIS RYSUNKÓW**

1. Sieć LAN – rzut parteru budynek A
2. Sieć LAN – rzut I piętra budynek A
3. Sieć LAN – rzut piwnicy budynek B
4. Sieć LAN – rzut parteru budynek B
5. Sieć LAN – rzut I piętra budynek B
6. Sieć LAN – rzut II piętra budynek B
7. Sieć LAN – rzut parteru budynek C
8. Sieć LAN – rzut I piętra budynek C
9. Sieć LAN- rzut II piętra budynek C
10. Sieć LAN- rzut piwnicy budynek D
11. Sieć LAN – rzut parteru budynek D
12. Sieć LAN – I piętra budynek D
13. Sieć LAN – rzut parteru budynek H
14. Sieć LAN – rzut I piętra budynek H
15. Sieć LAN- rzut II piętra budynek H
16. Sieć LAN – rzut piwnicy budynek K
17. Sieć LAN- rzut parteru budynek K
18. Sieć LAN- rzut I piętra budynek K
19. Szafa GPD
20. Szafa PPD – 1
21. Szafa PPD – 2

- 22. Szafa PPD – 3
- 23. Szafa PPD – 4
- 24. Szafa PPD – 5
- 25. Szafa PPD – 6
- 26. Sieć LAN – Przychodnia przy ul. Reja piwnica
- 27. Sieć LAN – Przychodnia przy ul. Reja parter
- 28. Sieć LAN – Przychodnia przy ul. Reja piętro
- 29. Sieć LAN - Przychodnia przy ul. Miodowa parter
- 30. Sieć LAN – Przychodnia przy ul. Miodowa piętro
- 31. Sieć LAN – Budynek PPiSOZ ul. Zielona
- 32. Sieć LAN- Budynek PPiSOZ ul. Góry
- 33. Szafa PPD – ul. Miodowa
- 34. Szafa PPD – ul. Reja
- 35. Szafa PPD - ul. Zielona
- 36. Szafa PPD – ul. Góry
- 37. Instalacja KD - budynek A parter
- 38. Instalacja KD – budynek A piętro
- 39. Instalacja KD – budynek B piwnica
- 40. Instalacja KD – budynek B parter
- 41. Instalacja KD - budynek B piętro I
- 42. Instalacja KD – budynek C piętro I
- 43. Instalacja KD – budynek D parter
- 44. Instalacja KS – budynek H parter
- 45. Instalacja KD – budynek H piętro
- 46. Instalacja KD – budynek K parter
- 47. Instalacja CCTV – budynek A parter
- 48. Instalacja CCTV – budynek A piętro
- 49. Instalacja CCTV – budynek B piwnica
- 50. Instalacja CCTV – budynek B parter
- 51. Instalacja CCTV – budynek B piętro I
- 52. Instalacja CCTV – budynek B piętro II
- 53. Instalacja CCTV – budynek C parter



- 54. Instalacja CCTV – budynek C piętro
- 55. Instalacja CCTV – budynek C poddasze
- 56. Instalacja CCTV – budynek D parter
- 57. Instalacja CCTV – budynek D piętro I
- 58. Instalacja CCTV – budynek H parter
- 59. Instalacja CCTV – budynek H piętro I
- 60. Instalacja CCTV – budynek H piętro II
- 61. Instalacja CCTV – budynek K piwnica
- 62. Instalacja CCTV – budynek K parter
- 63. Instalacja CCTV – budynek K I piętro