

## 1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji systemu sieci komputerowej LAN oraz instalacji światłowodowej.

## 2. DEFINICJE

<b>Projekt:</b>	Szpital Powiatowy w Limanowej Ul. Piłsudskiego 61 15 obr. 5 DZ. EW. NR. 16/9
<b>Zamawiający:</b>	Szpital Powiatowy w Limanowej Ul. Piłsudskiego 61 15 obr. 5 DZ. EW. NR. 16/9
<b>Wykonawca:</b>	GELO-TECH Przysiętnica 38 , 33-343 Przysietnica

Podstawę do projektowania stanowią:

- Umowa
- Projekt wstępny systemu sieci komputerowej LAN,
- Uzgodnienia robocze.

## 3. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. Wymagania Zamawiającego odnoszące się do instalacji systemu sieci komputerowej LAN podano w uzgodnieniach roboczych.
2. Wymagania Techniczne.
3. Koncepcja projektowa systemu telekomunikacji.
4. Projekt wstępny systemu sieci komputerowej LAN.

## 4. NORMY I PRZEPISY

Projekt, wybór i dostawa materiałów, produkcja, montaż, kontrola, testy oraz działanie wszystkich elementów instalacji będą spełniać wymagania aktualnych norm, przepisów wymienionych poniżej:

- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- ISO/IEC 11801 - Information technology. Generic cabling for customer premises.
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2.
- PN-EN 50173-1 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50174-1 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- EN 50346 - Information technology. Cabling installation - testing of installed cabling”.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- PN-EN 50310 Technika informatyczna. Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających W budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 61000-4-4: 2005 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych - Podstawowa publikacja EMC (oryg.)
- PN-EN 61000-6-3: 2007 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-3: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych
- PN-EN 61000-6-2: 2005 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych (oryg.)
- PN-EN 60332-3 - Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych

W przypadku braku mających zastosowanie przepisów i norm, przyjęte rozwiązania techniczne będą zgodne z najlepszą praktyką inżynierską i najnowszym stanem wiedzy.

## 5. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. Koncepcja projektowa systemu
2. Projekt wstępny systemu sieci komputerowej LAN.

## 6. OPIS TECHNICZNY DYSPOZYCJE BUDOWLANE

### 6.1. Projektowana infrastruktura światłowodowa

Pomiędzy szafami PD oraz szafami serwerowymi GPD zostaną wykonane połączenia światłowodowe w postaci kabli 24 włóknowych zakończonych końcówkami podłączonymi do kaset światłowodowych LC.

Połączenia przedstawia schemat ideowy.

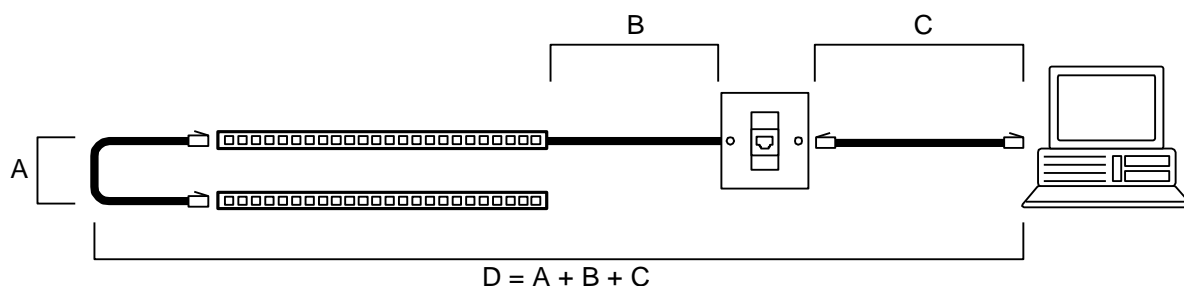
Pomiędzy szafą GPD oraz szafami serwerowymi MDF zostaną wykonane połączenia światłowodowe w postaci kabli 24 włóknowych zakończonych końcówkami LC..

Połączenia przedstawia schemat ideowy.

## 6.2. Sieć okablowania strukturalnego

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable U/UTP 6cat. z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość
nie więcej niż 6 m
łącznie 10 m
90 m
100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

## 6.3. Zasilanie urządzeń

Do każdego nowobudowanego punktu dystrybucyjnego należy doprowadzić zasilanie 230V. Zasilanie tych punktów nie jest przedmiotem niniejszego opracowania i stanowi odrębny projekt.

## 6.4. Uziemienie

Wszystkie szafy teletechniczne i obudowy urządzeń oraz gniazda wtykowe sieci zasilającej należy uziemić i połączyć z systemem uziemienia za pomocą przewodów w izolacji zielono-żółtej. Przewody te należy połączyć z miedzianą szyną uziemiającą w rozdzielniach zasilających instalacje teletechniczne. Szyny uziemiające rozdzielnic należy połączyć miedzianymi kablami z najbliższym głównym przewodem uziemiającym.

## 7. OSPRZĘT INSTALACYJNY

### 7.1. Trasy kablowe i gniazda.

Kable instalacji teletechnicznych należy prowadzić po trasach kablowych dedykowanych do tego celu. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy mocować do drabin kablowych. Kable miedziane i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego, z zastrzeżeniem, że nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W przestrzeni między sufitowej kable należy układać w listwach, rurach i korytach kablowych siatkowych. Metalowe trasy kablowe należy uziemić poprzez połączenie z budynkowymi szynami uziemiającymi. Zaleca się układanie kabli w korytach elektroinstalacyjnych. Montaż gniazd RJ45 przewiduje się w postaci gniazd nad tynkowych.

### 7.2. Szafy rackowe – wiszące.

Minimalne parametry szafy wiszącej:

- Standardowy kolor RAL 7035 (jasno szary - struktura),
- Szafy spełniają wymagania zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106 / EN 60 529 / IEC 529 (nie dotyczy szafy z zamontowanymi przepustami szczotkowymi),
- Szafy przeznaczone do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
- Szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe i zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli),
- W dachu i podstawie szafy po dwa otwory przystosowane do montażu modułu wentylacyjnego 1-2 wentylatorowego do szaf wiszących,
- Możliwość otwarcia tylnej części szafy jedynie po otwarciu drzwi przednich,
- W części górnej, dolnej oraz tylnej cztery otwory do wprowadzania wiązek kablowych (250 x 70 mm) - 1 x część górna, 1 x część dolna, 2 x część tylna,
- Konstrukcja szafy wykonana z blachy stalowej gr. 1,25 mm,
- Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1,5 mm, mocowana przy pomocy zawiasów umożliwiających otwieranie szafy o 180 st,
- Drzwi przednie z wklejoną szybą hartowaną o gr. 3,15 mm i zamkiem jednopunktowym, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180 st (opcjonalnie pełne drzwi stalowe),
- Drzwi otwierane prawo lub lewo stronnie - funkcja uzyskiwana przez możliwość dowolnego zawieszania (góra - dół) szafy na ścianie,
- W standardzie para pionowych profili 19" z blachy ocynkowanej mocowanych na poziomych trawersach z rastrem 25 mm,
- Minimalna odległość od drzwi przednich 31,5 mm (możliwość dodawania kolejnych profili montażowych). Maksymalny rozstaw profili montażowych w szafie na głębokość:
- szafy głębokości 500 mm - 435 mm,
- szafy głębokości 600 mm - 535 mm.



Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001; Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi):

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa nie należy przekraczać poziomu 40dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65dB.

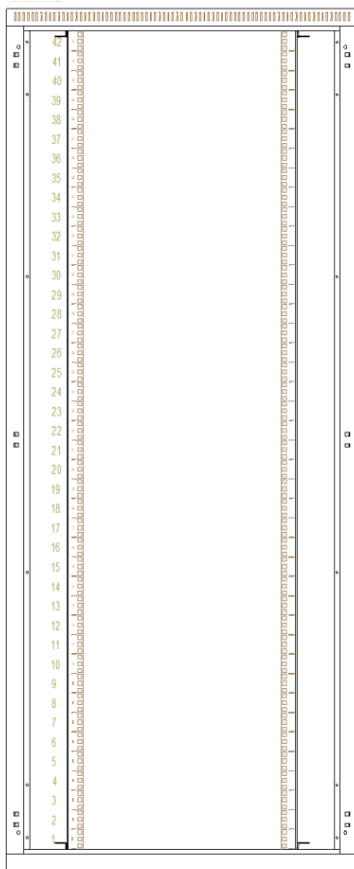
### 7.3. Szafy rackowe – stojące.

Rama spawana z profili stalowych gr. 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster pozwalający na uzyskanie nośności 1000(serwerowa)/600(dystrybucyjna) kg, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole. Obrzeże dachu musi posiadać perforację dla zwiększenia wydajności wentylacji wnętrza szafy. W dachu i podstawie szafy muszą znajdować się dwa otwory 8U (fabrycznie zaślepienie) dla zainstalowania paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U szer. 450 mm do wprowadzenia kabli;

- Drzwi przednie perforowane (perforacja min. 80%) z możliwością montażu prawo i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o min 170°. Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;
- Ściany boczne z blachy stalowej gr. 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.
- Szafa wyposażona w cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej; montowane do profili konstrukcyjnych w dachu i podłodze szafy (zwiększenie nośność). Wymaga się aby każdy profil posiadał trwałe oznaczenie wysokości i numeracji co jeden U (1U = 44 mm)
- Każda szafa musi posiadać listwę uziemiającą a szafa zapewniać ciągłość uziemienia we wszystkich elementach konstrukcyjnych

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001; Celem potwierdzania jakości wymaga się aby producent szaf spełniał zapisy normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.



W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65dB

#### **7.4. Moduł RJ45 kategorii 6 - nieekranowany.**

Minimalne parametry produktu

Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panelu krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego, narzędziowego oraz wielokrotnego użytku. Pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię). Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1, -2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-2.D:2018, IEC 60603-7-4:2010(ED.2.0), IEC60512-99-002:2019, potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPOE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprorowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20mm x 16mm x 38mm  
 Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:  
 Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych  
 Blok IDC: nie mniej niż 200 terminacji dla kabli o AWG 22-26

## 7.5. Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP ECA.

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skretka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1:2011, IEC 61156-5 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 6 dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel musi posiadać minimum euroklasę ECA.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). Brak ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy krzyżak

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 405MHz dla kabla kat.6.

### WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1,ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002,  EN 50288-6-1, TIA/EIA 568-C.2 (parametry kategorii 6),  IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	5,3 mm
Minimalny promień gięcia	22mm
Waga	36,0 kg/km

Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak



Rys. Przekrój kabla U/UTP

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasmo przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSELFEXT	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	176 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB

## 7.6. Modułarny PANEL KROŚOWY 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modułarnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modułarne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złączy w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.



Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.



Panel krosowy z wymiennymi polami opisowymi.

Parametry produktu

Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45

Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45

Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone

Wymienne etykiety dostępne w kolorach

Zintegrowana półka kablowa umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych

Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów

Przewód uziemienia

Kolor czarny RAL 9005

Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, EN 50173-1, EN 50173-2:2018, EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

## **7.7. Uniwersalny kabel optyczny 24 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G652D, Euroklasa Eca,**

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym (24 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- Eca w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym G652.D:

Zgodność z normami:

IEC PN EN 60793-2-50 Kategoria B.1.3;

ITU-T Zalecenie normą G.652.D i C, B, A

IEEE 802.3 incl. 802.3ae

PN EN 50173-1, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione.

ISO/IEC 11801, kat. OS1

ISO/IEC 24702, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione.

IEC 60754 część 1(Bez halogenów) i 2 (Odporność na kwas)

IEC 61034 2 (emisja dymu) PN EN 60793-1-1, PN EN 603794-2, PN EN 60794-3, PN EN 60332-1-2, IEC 50290-2-27, PN EN 50399 & PN EN 50575 Klasa Eca

Tłumienność włókien w kablu

1310 - 1625 nm  $\leq$  0.39 dB/km

1550 nm  $\leq$  0.25 dB/km

Grupowy współczynnik refrakcji

1310 nm 1,467

1550 nm 1,468

1625 nm 1,468

## **8. WYMAGANIA DLA POZOSTAŁYCH BRANŻ**

### **8.1. Klimatyzacja i wentylacja**

Pomieszczenia, w których instalowane będą urządzenia systemu sieci komputerowej LAN powinny być klimatyzowane systemami klimatyzacji.

### **8.2. Oświetlenie**

Oświetlenie pomieszczeń łączności powinno spełniać wymagania dla oświetlenia pomieszczeń technicznych.

### **8.3. Serwerownia**

CCTV – należy dostarczyć oraz zamontować kamerę IP wraz z podłączeniem do istniejącej sieci lokalnej.

KD – w pomieszczeniu serwerowni przewiduję się montaż kontroli dostępu – jednostronnej.

Ściany - Szczegółowe informacje dotyczące wykończenia ścian ustalić z Zamawiającym.

Oświetlenie/Zasilanie – należy uwzględnić rozbudowę istniejącej instalacji elektrycznej.

Wentylacja/klimatyzacja – należy uwzględnić montaż i dostawę jednostki chłodzącej serwerownię.

Podłoga – przewiduję się zastosowanie podłogi podniesionej technicznej – elektrostatycznej. Należy wykonać uziemienie podłogi technicznej.

## 9. WYKAZ URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

L.P	Nazwa	Jm	Ilość
1	Szafa wisząca dzielona 12U 450x570	szt.	14
2	Szafa stojąca 42U 1000x1000	szt.	2
3	Cokół 120 mmm 1000x1000	szt.	2
4	Panel Wentylacyjny - 2 wentylatory z termostatem	szt.	13
5	Panel FO 19"/1U 24	szt.	36
6	Pigtail SM - LC-LC	szt.	864
7	Panel porządkujący	szt.	47
8	Panel krosowy 24xRJ45	szt.	25
9	Listwa zasilająca 9x230V	szt.	14
10	Koryta PCV	kpl.	1
11	Moduł Keystone 6 cat	szt.	918
12	Kabel krosujący 6 cat.	szt.	459
13	Adapter 45x45	szt.	459
14	Gniazdo Pel	szt.	230
15	Kabel UTP 6 cat.	m	27540
16	Kabel światłowodowy 24 FO SM	m	2100
17	Kamera IP	szt.	1
18	Rejestrator IP	szt.	1
19	Czytnik KD	szt.	1
20	Przycisk wyjścia	szt.	1
21	Przycisk ewakuacyjny	szt.	1

## 10. UWAGI KOŃCOWE

### 10.1. Uwagi dla Wykonawcy

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby Wykonawca posiadał również ważny status Certyfikowanego Projektanta Systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia Certyfikowanego Instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: Instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez Producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, reselera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

- Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy instalacji teletechnicznych muszą być nowe, o określonej jakości, zgodne z określonymi normami tak, by spełniały wymagania dotyczące przeznaczenia, praktycznego zastosowania i bezpieczeństwa.
- Przebicia przez stropy i ściany stanowiące przegrody ogniowe należy uszczelnić masą ogniochronną.

- Kable należy trwale oznaczyć zgodnie z obowiązującym systemem oznakowania KKS.

Po zakończeniu prac montażowych należy dokonać następujących czynności:

- Sprawdzenie funkcjonalności systemu,
- Pomiary tłumienia łącza światłowodowego,
- Pomiary parametrów mechanicznych okablowania miedzianego,
- Pomiary parametrów propagacyjnych okablowania miedzianego (w tym opóźnienie propagacji, tłumienie, straty odbiciowe),
- Pomiary parametrów związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną (pomiar przesyłków),
- Testy łączności zgodne z wymaganiami producenta.

## **10.2. Dokumentacja powykonawcza.**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- Naniesione wszelkie zmiany w stosunku do Projektu Wykonawczego,
- Uzupełnione trasy kablowe,
- Protokoły z pomiarów,
- Karty katalogowe stosowanych wyrobów oraz certyfikaty i atesty, o ile takie posiadają

## **10.3. Odbiór końcowy.**

W trakcie odbioru końcowego należy dokonać następujących czynności:

- sprawdzenie materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania systemu w zakresie zgodności z Projektem Wykonawczym,
- sprawdzenie sprawności wszystkich elementów systemu.