

| | |
|--|----------|
| SPIS RYSUNKÓW | 1 |
| OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA | 2 |
| 1. SIEĆ STRUKTURALNA..... | 3 |
| 1.1. Zakres projektu | 3 |
| 1.2. Podstawa opracowania projektu..... | 3 |
| 1.3. Wymogi regulacyjne CPR..... | 3 |
| 1.4. Opis struktury systemu okablowania | 4 |
| 1.5. Trasy kablowe..... | 5 |
| 1.6. Punkt logiczny (PL)..... | 6 |
| 1.7. Kable symetryczne | 7 |
| 1.8. Moduł gniazda RJ45 kat. 6A..... | 7 |
| 1.9. Wymagania dla paneli krosowych okablowania symetrycznego..... | 9 |
| 1.10. Wymagania dla kabli krosowych..... | 9 |
| 1.11. Okablowanie szkieletowe..... | 10 |
| 1.12. Szafy PPD | 12 |
| 1.12. Instalacja istniejąca..... | 12 |
| 1.13. Listwy PDU | 13 |
| 1.14. Urządzenia aktywne | 15 |
| 1.15. Punkty dostępne WiFi | 19 |
| 1.16. Przyłącze telefoniczne | 20 |
| 1.17. Przyłącze światłowodowe | 20 |
| 1.18. Monitorowanie UPS | 20 |
| 1.19. Wymagania gwarancyjne..... | 20 |
| 1.20. Administracja i dokumentacja | 21 |
| 1.21. Pomiary okablowania miedzianego | 21 |
| 1.22. Pomiary okablowania światłowodowego..... | 22 |
| 1.23. Zawartość dokumentacji powykonawczej..... | 22 |
| 1.24. Instalacje zewnętrzne, usunięcie kolizji | 22 |

SPIS RYSUNKÓW

| | |
|------|--|
| IT01 | Sieć strukturalna. Schemat blokowy |
| IT02 | Sieć strukturalna. Rzut przyziemia. Część istniejąca |
| IT03 | Sieć strukturalna. Rzut parteru. Część istniejąca |
| IT04 | Sieć strukturalna. Rzut przyziemia. Część projektowana |
| IT05 | Sieć strukturalna. Rzut parteru. Część projektowana |
| IT06 | Sieć strukturalna. Rzut piętra 1. Część projektowana |
| IT07 | Instalacje zewnętrzne. Plan zagospodarowania terenu |
| IT08 | Instalacje zewnętrzne. Kolizje. Schemat blokowy |

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt techniczny instalacji telekomunikacyjnych dla zadania:

BUDOWA NOWEGO BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA CENTRUM ZDROWIA PSYCHICZNEGO WRAZ
Z WYPOSAŻENIEM ORAZ PRZEBUDOWA KLINIKI PSYCHIATRII, STRESU BOJOWEGO
I PSYCHOTRAUMATOLOGII NA TERENIE WOJSKOWEGO INSTYTUTU MEDYCZNEGO
PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| | | | | |
|---------------------|------------------------|------------------|---------|--|
| AUTOR | mgr inż. Janusz Kojtek | MAZ/0366/PWBT/25 | 12.2025 | |
| SPRAWDZAJĄCY | mgr inż. Maciej Sulej | MAZ/0497/PWBT/21 | 12.2025 | |

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne, pod warunkiem jednak jego wcześniejszego zaakceptowania.

1. SIEĆ STRUKTURALNA

1.1. Zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego. Projekt wykonywany jest dla zadania: Budowa nowego budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii w Wojskowym Instytucie Medycznym PIB przy ul. Szaserów 128 w Warszawie i opracowany jest na podstawie wytycznych Inwestora przy uwzględnieniu funkcjonalności systemu oraz wymagań dla nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

Projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że zgodnie z warunkami ustawy Prawo Zamówień Publicznych, można zastosować rozwiązanie spełniające wszystkie kryteria opisane w dokumentacji projektowej, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji. Składając ofertę, wykonawca ma przedstawić nazwę producenta oraz listę materiałów w formie tabeli, zawierającej numery katalogowe, nazwy produktów oraz ilości.

1.2. Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy.

Lista norm wykorzystanych w projekcie:

- PN-EN 50173:2018-07 – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
 - PN-EN 50173-1 – Wymagania ogólne;
 - PN-EN 50173-2 – Budynki biurowe;
 - PN-EN 50173-3 – Zabudowania przemysłowe;
 - PN-EN 50173-4 – Zabudowania mieszkalne;
 - PN-EN 50173-5 – Centra danych;
 - PN-EN 50173-6 – Rozproszone usługi budynkowe;
- PN-EN 50174-1:2018-08 – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
 - PN-EN 50174-1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
 - PN-EN 50174-2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50310:2016-09 – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010 – Testowanie zainstalowanego okablowania
- IEC 61935-1:2019 – 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;
- ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018 Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

1.3. Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być

zgodny z nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca-s1a-d1-a1

1.4. Opis struktury systemu okablowania

- Precyzyjna lokalizacja gniazd końcowych powinna być ustalona przez Wykonawcę okablowania z przedstawicielem Oddziału Teleinformatyki WIM (zwanym dalej OTI) przed rozpoczęciem prac.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym okablowania poziomego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów.
- Osłony zewnętrzne kabli miedzianych mają być trudnopalne i niewydzielające trujących substancji w obecności ognia (LSZH) oraz charakteryzować się Euroklasą B2ca-s1a-d1-a1;
- Punkty dystrybucyjne należy połączyć ze sobą łączami szkieletowymi, składającymi się z kabli światłowodowych MM OM4 i SM OS2 zakończonymi złączami LC;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone kablem typu F/FTP, spełniającym wymogi minimum kat. 6A wg ISO 11801 dla transmisji 10GBASE-T;
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A, dwuelementowe, wyposażone w klapki przeciw kurzowe, zarabiane narzędziowo;
- Należy zastosować proste panele krosowe o wysokości 1U, niezaladowane, na 24 lub 48 portów, producent w ofercie musi posiadać panele 48 portowe na oddzielne moduły o wysokości 1U;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania instalowane złącze RJ45 oraz złącze LC powinny mieć możliwość założenia elementów zabezpieczających przed wpięciem lub wypięciem wtyku przez osoby nieuprawnione. Zabezpieczenie wpięcia lub wypięcia wtyku powinno być zdejmowane za pomocą specjalnego klucza;
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
- Wszystkie miedziane kable krosowe muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego oraz posiadać deklarację zgodności CE;
- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego oraz posiadać deklarację zgodności CE;
- W szafach stojących mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- W szafach powinny być zamontowane pionowe organizery kabli na całej wysokości, nie zajmując powierzchni roboczej;
- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać od przynajmniej 7 lat aktualne certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;
- Wymagana jest jednolita 25-letnia bezpłatna gwarancja na system od producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego (zarówno miedzianego jak i światłowodowego), zawierająca w sobie również gwarancję na komponenty (m.in. kable instalacyjne, gniazda, panele krosowe, wkładki wymienne, kable krosowe i przyłączeniowe, adaptory światłowodowe, pigtaile, kable i osprzęt do połączeń telefonicznych, itp.) Okres gwarancji

ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych.

- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, kable krosowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o moduł, który ma posiadać pełne ekranowanie. Niedopuszczalne jest zastosowanie modułów gniazd, w których kontakt ekranu kabla i obudowy gniazda jest zapewniany przez ściśnięcie dwóch elementów np. opaską montażową. Konstrukcja modułu i zacisków ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji i gwarantować utrzymanie parametrów transmisyjnych. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami, do zarabiania modułu ma być wykorzystane takie rozwiązanie, które mają możliwość zaciśnięcia żył kabla w jednym ruchu narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par (max. 6mm), wysoką powtarzalność oraz dużą szybkość zarabiania. Należy wykorzystać moduły ekranowane gniazd RJ45, które zapewniają współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,50 do 0,65mm (24 - 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego typu PiMF - (konstrukcja F/FTP) o impedancji falowej 100 Ω .
- Ekranowane kable krosowe (S/FTP kat 6A) powinny mieć zestyki ekranu, w celu zapewnienia kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekranu złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskowymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi.
- Zastosowane kable krosowe muszą być dostępne w przynajmniej 8 kolorach
- Zarówno w panelach krosowych, jak i gniazdach ściennych muszą być montowane takie same moduły gniazd, które umożliwiają w razie potrzeby na wyprowadzenie kabla z modułu prostopadle oraz pod kątem umożliwiającym odpowiednie wyprowadzenie kabla np. w puszcze podtynkowej;
- Gniazda końcowe teleinformatyczne należy zaprojektować na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45
- W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden lub dwa ekranowane moduły gniazda RJ45 Kat 6A . Ze względu na wymagania Użytkownika należy zastosować moduł gniazda RJ45 o zmniejszonych gabarytach
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia 100% kabli instalacyjnych i przyłączeniowych tak miedzianych jak światłowodowych

1.5 Trasy kablowe

Prowadzenie okablowania

Okablowanie ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni międzysufitowej – należy zabezpieczyć przynajmniej 25% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji wynoszącej 40mm.

Prowadzenie kabli w pionach kablowych

Trasy kablowe pionowe mają być zbudowane z drabinki kablowej w wydzielonym szachcie dla instalacji teleinformatycznych. Miejsca przejścia przez stropy są zaznaczone na rzutach.

Trasy kablowe wewnątrz pomieszczeń punktów dystrybucyjnych

W pomieszczeniach punktów dystrybucyjnych zgodnie z rzutami należy zainstalować przy suficie koryta siatkowe. Koryta doprowadzić nad dachy szaf dystrybucyjnych.

Okablowanie poziome

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji. Kable od strony szafy mają być zakończone na panelach. Instalacja składa się z szaf, w których lokalizuje się panele i kable oraz ich zapasy. Szafy mają być wyposażone w odpowiedni system zarządzania kablami.

1.6 Punkt logiczny (PL)

Wymagania gniazda typ PL1 (1xRJ45 – montaż natynkowy/podtynkowy)

Montaż gniazd okablowania poziomego PL1 ma być realizowany w puszkach natynkowych/podtynkowych, przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych 1xRJ45 o wymiarze 50x50 mm. Element płyty czołowej, do której montowany jest moduł (np. Keystone lub MiniCom) musi być połączony z metalowym uchwytem (o rozstawie śrub 60mm) za pomocą min. jednej śruby. W celach opisowych, w górnej części, widocznej dla Użytkownika, muszą znajdować się pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem).

Do PL1 należy doprowadzić 1 kabel F/FTP kat.6A, który należy zakończyć w module ekranowanym RJ45 kat.6A. Zastosowana ma być ramka pojedyncza umożliwiającą instalację w/w płyty czołowej 50x50 (dopuszcza się stosowanie dodatkowego adaptera).



Wymagania gniazda typ PL2 (2xRJ45 – montaż podtynkowy)

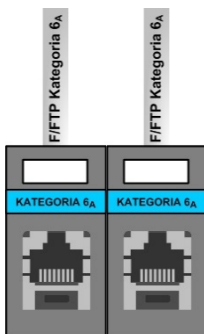
Montaż gniazd okablowania poziomego PL2 ma być realizowany w puszkach podtynkowych, przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych 2xRJ45 o wymiarze 50x50 mm. Element płyty czołowej, do której montowany jest moduł (np. Keystone lub MiniCom) musi być połączony z metalowym uchwytem (o rozstawie śrub 60mm) za pomocą min. jednej śruby. W celach opisowych, w górnej części, widocznej dla Użytkownika, muszą znajdować się pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem).

Do PL2 należy doprowadzić 2 kable F/FTP kat.6A, które należy zakończyć w dwóch modułach ekranowanych RJ45 kat.6A. Zastosowana ma być ramka pojedyncza (lub wielokrotna) umożliwiającą instalację w/w płyty czołowej 50x50 (dopuszcza się stosowanie dodatkowego adaptera).

Wymagania gniazda typ PL3 (2xRJ45 – montaż w kasetach floorbox)

Montaż gniazd okablowania poziomego PL3 ma być realizowany przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych 2xRJ45 o wymiarze 50x50 mm. Element płyty czołowej, do której montowany jest moduł (np. Keystone lub MiniCom) musi być połączony z metalowym uchwytem (o rozstawie śrub 60mm) za pomocą min. jednej śruby. W celach opisowych, w górnej części, widocznej dla Użytkownika, muszą znajdować się pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem).

Do PL3 należy doprowadzić 2 kable F/FTP kat.6A, które należy zakończyć w dwóch modułach ekranowanych RJ45 kat.6A. Zastosowana ma być ramka pojedyncza (lub wielokrotna) umożliwiającą instalację w/w płyty czołowej 50x50 (dopuszcza się stosowanie dodatkowego adaptera).



W sytuacjach kiedy jest to uzasadnione dla podłączenia urządzeń peryferyjnych takich jak kamera VSS, kontroler KD, lub o podobnym profilu dopuszcza się możliwość zakończenia kabla symetrycznego bezpośrednio ekranowanym wtykiem RJ45 kat.6A. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45.

1.7. Kable symetryczne

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6A o konstrukcji F/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z folii aluminiowej). Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości do 500MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6A;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7.5mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- Zgodność z IEC 60332-1 lub 60332-3-25 (-3d), 60754-2, 61034-2, NBN C 30-004 (F2), EN 50575: Euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE i PoE+;
- Temperatura pracy: -20°C do +75°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568-C.2, IEEE 802.3an, IEC 61156-5;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale do 100m dla ISO 11801 Klasa EA;
- Wewnętrzna żyła uziemiająca – ułatwia uziemienie kabla;
- Oznakowanie metryczne kabla malejąco – łatwa identyfikacja pozostałej ilości kabla na szpule ma skracać czas podczas instalacji;

| Testy mechaniczne | |
|---------------------------------|---|
| Wytrzymałość na zerwanie | >400N |
| Minimalny promień gięcia | 8 x średnica kabla podczas instalacji 4 x średnica kabla podczas pracy |
| Testy elektryczne | |
| Rezystancja niezrównoważenia DC | 2% |
| Pojemność wzajemna | <5,6nF na 100m przy 1kHz |
| Asymetria pojemności | <330pF na 100m przy 1kHz |
| NVP | 72% |
| Maksymalne napięcie robocze | 80V |

1.8. Moduł gniazda RJ45 kat. 6A

W opisane płyty czołowe należy zamontować ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Metalowa obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568 A lub B. Każdy moduł ma być zarabiany specjalistycznymi narzędziami. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują gniazdo (wszystkie 8 żył) poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – **tym samym nie dopuszcza się modułów gniazd, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.**

Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji takich jak 1G/10G

oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły ekranowane RJ45 kategorii 6A wysokiej klasy, które mają możliwość wyprowadzenia kabla w lewo w prawo oraz w górę i w dół. Odpowiednie ułożenia kabla w puszcze instalacyjnej lub panelu ma duży wpływ jakość transmisji

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A /Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an;
- Wymagany certyfikat na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- Wymagany certyfikat komponentowy dla modułu RJ45 kat. 6A ;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60512-9-3 i IEC 60512-99-001 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda.
- Temperatura pracy: -10°C do +65°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A; IEC 60603-7, RoHS
- Styki gniazda muszą być pokryte min. 50 µcal złota dla najwyższej wydajności;
- Zapewnia ekranowanie 360° zintegrowane z modulem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda;
- Zapewnia stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;
- Producent oferowanych modułów ma mieć dostępne w ofercie moduły przynajmniej w 6-ciu kolorach do wyboru (preferowane kolory: czarny, niebieski, zielony, czerwony, żółty, fioletowy);
- Od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną sprężynową zintegrowaną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40;
- Każdy moduł ma być przetestowany w 100% przez producenta w celu zapewnienia wydajności NEXT i RL a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym;
- B2caKonstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;
- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Możliwość terminowania 4 par w tym samym momencie;
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika to 22-26AWG w wykonaniu drut i linka;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- Moduły RJ45 muszą być oferowane w 7 kolorach
- Moduł musi być oferowany w wersji z klapką i bez
- Moduł musi mieć wyprowadzenie kabla pod różnymi kątami

Wymagane parametry mechaniczne

| Rodzaj testu | Metoda badania | Pomiar | Wynik testów |
|--|----------------|--------------------------------------|--------------|
| Siła normalna | - | Obciążenie (gramy) | >100 |
| Trwałość | IEC 512-9a | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |
| Podłączanie / Odłączanie | IEC 512-3b | Siła podłączenia (N) | <20 |
| | | Siła rozłączenia (N) | <20 |
| Cykle terminacyjne | IEC 352 | Ilość cykli | >20 |
| Cykle połączeniowe | IEC 60603-7 | Liczba możliwych połączeń wtyków | >2500 |
| Wibracje | IEC 512-6d | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |
| Wstrząsy | IEC 512-6c | Zakłócenia kontaktowe (mikrosekundy) | <5 |
| Testy elektryczne | Pomiar | Rezultat | |
| Niski poziom rezystancji obwodu | IEC 512-2a | Rezystancja (mΩ) | <20 |
| Napięcie przebicia dielektryka | IEC 512-4a | 1000VAC, 1 minuta | Przeszły |

| | | | |
|---|-------------|-------------------------|------|
| Rezystancja izolacji | IEC 512-3a | Rezystancja (MΩ) | >500 |
| Odporność na korozję w wyniku przepływu gazów mieszanych | IEC 512-11g | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |
| Żywotność w wysokich temperaturach | IEC 512-9b | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |
| Wilgotność | IEC 512-11c | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |
| Szok termiczny | IEC 512-11d | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |
| Sekwencja klimatyczna | IEC 512-11a | Rezystancja obwodu (mΩ) | <40 |

1.9. Wymagania dla paneli krosowych okablowania symetrycznego

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 lub 48 portów w zależności od zajętości miejsca w szafie.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 lub 48 portów:

- Wysokość montażowa 1U19”;
- Fabryczna numeracja każdej sekcji portów u góry panelu;
- Miejsca na opisy portów na dole panelu;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatrzaskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- Panel musi posiadać wbudowany port dla podłączenia uziemiania;
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaslepić zaślepką;
- W ofercie zastosowanego producenta muszą występować panele proste i skośne o pojemności do 48 portów RJ45 na wysokości 1U
- Zastosowane panele muszą posiadać z tyłu półkę, na której można mocować kable

Do paneli stosować różnokolorowe moduły gniazd np. wg poniższego schematu:

| Kolor modułu RJ45 | Przeznaczenie |
|-------------------|--|
| Czarny | LAN ogólnego przeznaczenia |
| Czerwony | Urządzenia medyczne w tym kardiomonitoring |
| Żółty | CCTV z funkcją PoE+ |
| Biały | Kontrola dostępu |
| Niebieski | WIFI |

Uwaga:

Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL), ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciwkursorową.

1.10. Wymagania dla kabli krosowych

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju 26AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu ekranowanego S/FTP kategorii 6A 26AWG;
- Wymagana maksymalna kable krosowego to 6,1mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH – zgodność z IEC 60332-1, 60754-2, i 61034-2;
- Zgodność z ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, deklaracja zgodności CE;
- Obudowa wtyku RJ45 – poliwęglan zgodny z UL94V-0
- Piny wtyków wykonane z poszlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania

- najwyższej wydajności;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096-A;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Temperatura pracy: -10°C do 75°C
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i przetestowane na mapę połączeń oraz NEXT i RL;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w min.8 kolorach;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

1.11. Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą PPD - GPD. Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz zapewnienia maksymalnej uniwersalności w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych. Łąca szkieletowe mają być zbudowane wg schematu załączonego do projektu. Połączenie pomiędzy punktami PPD należy wykonać z użyciem kabla światłowodowego multimodowego kategorii OM4, OM3 lub jednomodowego kategorii OS2 wewnątrzno/zewnątrzno (uniwersalnego). We wszystkich panelach krosowych światłowodowych należy zastosować interfejs typu LC. Wszystkie połączenia szkieletowe należy wykonać zgodnie ze schematami dołączonymi do projektu.

Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych MM OM4 12 włókien:

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH/LSHF-FR/FRNC;
- konstrukcja ścistej tuby;
- włókna w buforze 900µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- minimalny promień gięcia podczas instalacji – 130mm;
- minimalny promień gięcia długoterminowy – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Tłumienność dla fali 850nm – 3,5dB/km;
- Tłumienność dla fali 1300nm – 1,5dB/km;
- Parametry mechaniczne
- Wytrzymałość na rozciąganie (długoterminowe) – 340N
- Wytrzymałość na rozciąganie (podczas instalacji) – 1200N
- Wytrzymałość na ściskanie – 3000N/100mm
- Standardy
- Euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- Zgodność z ISO 11801; EN 60794-2-20; IEC 60794-2-20; EN 50173; EN 50290-2-27, IEC 60332-1-2; IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034;

Minimalne wymagania dla kabla światłowodowego SM OS2 12 włókien:

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH/LSHF-FR/FRNC;
- Euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- konstrukcja ścistej tuby;
- włókna w buforze 900µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- minimalny promień gięcia podczas instalacji – 130mm;
- minimalny promień gięcia długoterminowy – 75mm;

- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Wytrzymałość na rozciąganie (długoterminowe): 340N
- Wytrzymałość na rozciąganie (podczas instalacji): 1200N
- Wytrzymałość na ściskanie: 3000N/100nm
- Temperatura pracy: -20°C do +70°C
- Temperatura instalacji: -20°C do +70°C
- Temperatura przechowywania i transportu: -40°C do +70°C
- Maksymalna tłumienność 0.75dB/km dla fali 1310nm
0.75dB/km dla fali 1550nm

Wymagania dla panela światłowodowego

Panele światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami oraz kablami krosowymi.

Minimalne wymagania dla paneli światłowodowych:

- Musi być wyposażony w 12 lub 24 dwupleksowe adaptery światłowodowe:
- LC-PC OS2- niebieskie;
- LC OM3/OM4 – aqua;
- Obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne;
- Od tyłu obudowa ma posiadać po każdej stronie do wyboru po 4 wejścia kabli światłowodowych;
- Obudowa 1U/19" musi obsłużyć do 24/48 włókien dla adapterów LC;
- Od frontu obudowa musi umożliwiać opis każdego portu światłowodowego indywidualnie;
- Obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w dwie demontowane szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
- Obudowa 1U ma umożliwiać wewnątrz montaż do 2 tacek na 24 spawy światłowodowe;

Wymagania dla pigtaili światłowodowych MM

Światłowodowe pigtaile LC multimodowe OM4 muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor osłony: OM4 – aqua lub niebieski
- średnica zewnętrzna – 900μm

Parametry środowiskowe

- Temperatura pracy: -20°C do +70°C
- Temperatura instalacji: 0°C do +60°C

Parametry optyczne IL:

- OM4 - max. 0,1dB

Parametry optyczne RL:

- OM4 - min. 26dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568-C.3, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-10 (FOCIS-10), IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC, 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2

Wymagania dla pigtaili światłowodowych SM

Światłowodowe pigtaile LC jednomodowe OS2 muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor osłony: OS2 - żółty
- średnica zewnętrzna – 900μm

Parametry środowiskowe

- Temperatura pracy: 0°C do +60°C
- Temperatura przechowywania i transportu: -40°C do +70°C

Parametry optyczne IL :

- OS2 - max. 0,35dB

Parametry optyczne RL:

- OS2 - min. 55dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568-C.3, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-10 (FOCIS-10), IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC, 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, RoHS

1.12. Szafy PPD

Do zakończenia okablowania poziomego zaprojektowano punkty dystrybucyjne jako szafy stojące 42U, 800x1000:

- PPD_KP1 w pomieszczeniu -1.21.Pkt. Dystrybucyjny na poziomie przyziemia w części istniejącej (istniejący)
- PPD_KP2 w pomieszczeniu 1.12.Pkt. Dystrybucyjny na poziomie parteru w części istniejącej
- PPD_KP3 w pomieszczeniu 1.77.Pkt. Dystrybucyjny na poziomie parteru w części projektowanej
- PPD_KP1 w pomieszczeniu 2.22.Pkt. Dystrybucyjny na poziomie piętra 1 w części projektowanej

Wymagania dla szaf stojących o konstrukcji uniwersalnej 800/1000 wysokość 42U

- Zgodność ze standardem: EIA-310-E / TIA/EIA-942
- Obudowa musi być wykonana z zespawanej i zmontowanej konstrukcji stalowej,
- Wytrzymałość statyczna min. 1500kg na nóżkach i 500kg na kółkach,
- Wszystkie 4 profile / słupy montażowe o rozstawie 19" muszą umożliwiać regulację w przód i w tył tak aby umożliwić montaż sprzętu zarówno sieciowego jak i serwerowego; wewnątrz szafy musi znajdować się podziałka umożliwiająca precyzyjne ustawienie szyn w pionie,
- Słupy montażowe muszą posiadać oznaczenia każdego U w szafie, aby ułatwić planowanie i montaż urządzeń,
- Konstrukcja o szerokości 800mm musi umożliwiać pionowy montaż w przestrzeni bocznej między rakiem a ścianą szafy paneli krosowych 19" - minimalne wymagane upakowanie paneli 19" – 4 sztuki,
- Przestrzeń boczna pomiędzy rakiem a bokiem szafy powinna być zaślepią
- Drzwi przednie i tylne dwuskrzydłowe z perforacją min.69% z trójstopniowym zamkiem i klamką,
- Zdejmowane panele boczne dzielone poziomo lub pionowo muszą zapewniać swobodny dostęp do urządzeń,
- W dachu muszą znajdować się otwory z zaślepkami z włókniną umożliwiające wprowadzenie kabli:
- min. 4 otwory w szafach o szerokości 800mm
- Mają posiadać uchwyt do montażu minimum dwóch pionowych listw PDU o pełnej wysokości,
- Muszą umożliwiać montaż z tyłu min. dwóch listw PDU o pełnej wysokości na jednej stronie szafy,
- Mają posiadać nożki regulowane, z możliwością wypoziomowania szafy,
- Mają być w kolorze RAL 9005;
- Muszą umożliwiać tworzenie zamkniętych korytarzy (kiosk);
- Muszą być wyposażone w pionowe organizery kabli krosowych typu finger, które nie zajmują powierzchni montażowej w szafie;
- Organizery kabli zamontować na całej wysokości szafy po obu stronach;
- Wszystkie elementy stałe i ruchome szafy, są połączona elektrycznie za pomocą systemu linek.
- Muszą być wyposażone w zestaw elementów służących do szybkiego łączenia szaf ze sobą
- Muszą być wyposażone we wsporniki antyprzechyłowe. Montaż wsporników antyprzechyłowych możliwy jest tylko do podłogi stałej z wyłączeniem podłogi technicznej
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. posiadają linki uziemiające, które rozłączane są za pomocą wsuwek bez potrzeby używania narzędzi

1.12. Instalacja istniejąca

Instalację w części przyziemia, wykonaną na etapie przebudowy KPiSB, należy pozostawić w stanie istniejącym. Patchpanel światłowodowy oraz patchpanele miedziane, zaprojektowane na ówczesnym etapie, należy pozostawić w

stanie istniejącym.

1.13. Listwy PDU

Listwy PDU zasilają i monitorują w szafach warunki środowiskowe na poziomie szafy, poprzez ciągłe skanowanie potencjalnych przeciążeń obwodów elektrycznych i parametrów dotyczących otoczenia które mogłyby spowodować uszkodzenie kosztownego sprzętu IT. PDU muszą dostarczać wszechstronnych, dokładnych pomiarów energii użytej do zasilania sprzętu IT w celu efektywnego wykorzystania zasobów. Należy odpowiednio dobrać PDU, sensory środowiskowe i zabezpieczonych kabli zasilających, aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania dla nowoczesnych środowisk Serwerowni.

Zastosować PDU wyspecyfikowane w kosztorysie i tabeli zamieszczonej poniżej tego opracowania.

Listwy PDU mają pochodzić z oferty tego samego producenta co okablowanie i szafy.

Listwy dla dystrybucji zasilania w szafach PDU ogólny opis funkcjonalności:

- Zgodność z normami:
 - ANSI/TIA-569-D Telecommunications Pathways and Spaces, 2015.
 - ANSI/NFPA 70 – National Electric Code, 2008, 2014.
 - 2014/35/EU – Low Voltage Directive;
 - 2014/30/EU – Electromagnetic Compatibility Directive;
 - 2011/65/EU – Restriction of use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment directive (RoHS2);
 - EN 55032:2015 – Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and method of measurement;
 - EN 55024:2010 – Information technology equipment. Immunity characteristics. Limits and methods of measurement;
 - EN 60950-1: 2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011/A2:2013 – Information technology equipment. Safety. General requirement;
 - EN 50600-2-2: Data Center Electrical Power Distribution.
- Certyfikat - FCC Rules Part 15 – EMC Verification, Canadian ICES-003.
- Oprogramowanie listew zasilających PDU ma być rozwiązaniem modułowym, odpowiedzialnym za monitorowanie, listew prądowych, sensorów środowiskowych, wypełnienia szaf, inwentaryzacje i innych zasobów ważnych przy zarządzaniu i planowaniu, a także inteligentnych paneli sieciowych. Oprogramowanie ma mieć możliwość do rozszerzenia o moduł w pełni zarządzalnego systemu monitorowania paneli krosowych miedzianych oraz światłowodowych;
- Producent musi oferować listwy PDU zarówno w wersji montażu pionowej jak i poziomej 19”;
- PDU muszą wytrzymać temperaturę do 60°C przy pełnym obciążeniu na wszystkich gniazdach;
- PDU o dużej gęstości upakowania gniazd (do 48 sztuk) na jednym profilu o wymiarach max. 1821.2mm x 50.8mm x 111.8mm (musi zmieścić się do szafy 42U) dla zminimalizowania przestrzeni i zmaksymalizowania przepływu powietrza w szafie;
- Szerokość listw pionowych max. 50,8mm;
- Możliwość wymiany kontrolera z wyświetlaczem w trakcie pracy listwy PDU (Hot-Swap);
- Kontroler PDU z wyświetlaczem musi mieć możliwość obrotu o 180° w zależności od strony na której jest montowana listwa;
- Kontroler musi posiadać jasny wyświetlacz OLED z wysokim współczynnikiem kontrastu;
- Redundantny dostęp sieciowy 1Gb/s w konfiguracji 2N dla redundancji połączeń w sieci lub połączeniu do sieci różnych użytkowników;
- Przełączanie gniazd zasilających i krytycznych funkcji PDU musi odbywać się za pośrednictwem HTTPS/TLS, a nie SSL;
- Musi być obsługiwane bezpieczne monitorowanie sieci, aby uniknąć wtargnięć - cała komunikacja danych powinna obsługiwać bezpieczne funkcje RESTful API przez HTTPS/TLS z wykorzystaniem otwartego, niezastrzeżonego standardu branżowego;
- Musi obsługiwać standard Redfish API;
- Gniazda zasilające muszą obsługiwać najnowsze zabezpieczenia i spełniać rygorystyczne wymagania bezpieczeństwa narzędzi do skanowania:
 - HPE WebInspect Security.
 - Tenable Nessus.
 - DDI Frontline.

- BackTrack Linux Security Editor.
- PDU musi obsługiwać kodowane oznaczone kolorami gniazda C13/C19 w celu identyfikacji każdej z 3 faz z kolorowymi bezpiecznikami automatycznymi;
- PDU musi być dostępne przynajmniej w 6 kolorach do wyboru w celu łatwej identyfikacji i zarządzania zasilaniem w szafach;
- PDU musi obsługiwać połączenie sieciowe 1Gb/s i umożliwiać połączenie do 4 listw PDU w celu oszczędzania adresów IP;
- Montaż listw PDU musi odbywać się bez użycia narzędzi i umożliwiać regulowanie położenia jednostki PDU;
- Graficzny interfejs użytkownika jednostki PDU musi dostosowywać się do rozdzielczości ekranu urządzenia użytkownika w celu uzyskania optymalnego interfejsu na urządzeniach mobilnych i tabletach;
- Kodowane gniazda IEC są kompatybilne z bezpiecznymi kablami zasilającymi z blokowaniem W i V z dodatkowym zabezpieczeniem za pomocą standardowych opasek kablowych;
- Minimum 3-letnia standardowa gwarancja producenta z możliwością rozszerzenia do 5-lat;
- Skalowalność pod względem zarządzania urządzeniem za pomocą lokalnego serwera WWW do systemu DCIM w celu monitorowania energii i mocy u jednego dostawcy;
- Obsługa portu USB umożliwiającego szybkie instalowanie oprogramowania wbudowanego i poprawek zabezpieczeń bez wyłączania niezgodnych urządzeń w sieci;
- Musi istnieć możliwość wyłączenia portu USB do udostępniania za pomocą blokady programowej w celu ochrony przed włamaniami;
- Monitorowanie zużycia energii z dokładnością do +/-1% zapewniające dokładność rozliczeniową zgodnie ze specyfikacjami IEC;
- Pomiary muszą obejmować odczyty V, A, VA, W, kWh i PF;
- Obsługa wysokiej niezawodności hydrauliczno-magnetycznych wyłączników awaryjnych stabilnych w temperaturze do min.60°C;
- Oferowany asortyment listw PDU musi zawierać możliwość elastycznego zastosowania odpowiedniej listwy w zależności od potrzeb klienta m.in.:
 - Niemonitorowanych listw (NM);
 - Monitorowane Wejścia (MW) - jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy po to aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem i odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc;
 - Monitorowane Przelączanie (MP) – jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy i przełączania poziomu wyjściowego na poszczególne gniazda lub grupę gniazd. Umożliwia sekwencjonowanie mocy, ponowne uruchomienie sprzętu lub ograniczenie nieuprawnionego użycia gniazda zasilającego;
 - Monitorowanie na poziomie indywidualnego Gniazda (MG) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej, aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem oraz odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc wyjściową na poziomie gniazd, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
 - Monitorowanie i Przelączanie na poziomie indywidualnego Gniazda (MPG) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej i możliwości przełączania poziomu wyjściowego dla poszczególnych gniazd lub grupy gniazd. Monitorowanie mocy na poziomie indywidualnego gniazda zapewnia praktyczne dane dotyczące zarządzania zużyciem energii każdego podłączonego urządzenia IT, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
- Spełnia globalne standardy zgodności zasilania: UL, cULus, CE i EAC;
- Obsługa monitorowania rozgałęzionych obwodów i równoważenia obciążenia każdego obwodu;
- Obsługa gniazd naprzemiennych;
- Wyświetlanie wszystkich trzech faz jednocześnie na wyświetlaczu OLED podczas ręcznego gromadzenia danych;
- PDU musi natywnie obsługiwać różne czujniki i rozwiązania kontroli dostępu za pośrednictwem tej samej jednostki PDU bez zewnętrznego urządzenia bramowego;
- Dostawca PDU musi mieć możliwość dostarczenia cyfrowych czujników środowiskowych oraz bezpieczeństwa m.in.:
 - Temperatury;
 - Temperatury + wilgotności;
 - 3x temperatura + wilgotność;
 - Liniowy czujnik zasilania;
 - Punktowy czujnik zasilania;

- Wejście styku bez potencjałowego;
- Kontakttron drzwiowy;
- HUB dostępowy dla kontroli dostępu do szafy (wymagana obsługa technologii kart 125kHz i 13,56MHz);
- Listwa oświetleniowa LED;
- HUB rozszerzenia portów sensorów
- Obsługa interfejsu bezprzewodowego za pomocą klucza sprzętowego sieci bezprzewodowej;

Parametry elektryczne listwy PDU

| | |
|--|---|
| Napięcie wejściowe | Jednofazowe PDU – 240V Trójfazowe PDU – 240/415V |
| Prąd wejścia (na fazę) | 16A 32A |
| Moc wejściowa | 3,7-22 (kVA) |
| Częstotliwość wejściowa | 50/60Hz |
| Napięcie wyjściowe | 120-240VAC |
| Maksymalny prąd wyjściowy (gniazdo) | IEC C13: 10A IEC C19: 16A NEMA 5-20R: 16A |
| Zabezpieczenie przed przeciążeniem (jeśli dotyczy) | Zabezpieczenia hydrauliczno-magnetyczne |

Parametry ogólne listw PDU

| | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Temperatura pracy | 10°C do 60°C |
| Temperatura przechowywania | -20°C do 60°C |
| Wilgotność względna: Podczas pracy | 10% do 90% bez kondensacji |
| Wilgotność względna: Bez działania | 5% do 95% RH |
| Wilgotność względna: Przechowywanie | 5% do 95% |
| Wysokość podczas pracy | 0 – 3000m |
| Wysokość podczas przechowywania | 0 – 9144m |
| Zgodność ze standardami | CE |
| Zgodność środowiskowa | RoHS & REACH |

Organizery poziome

Projektowana szafa zostanie wyposażona w organizery poziome do prowadzenia kabli krosowych. Organizery poziome mają być montowane pod panel nie zajmując miejsca w przestrzeni montażowej szafy. Kształt organizatorów ma zapewnić prawidłowy promień gięcia i jego wielkość ma zapewnić odpowiednią pojemność. Skrajne boczne prowadnice kablowe muszą mieć kształt zapewniający odpowiedni promień gięcia kabli krosowych oraz nie narażać ich na ostre krawędzie.

Organizery pionowe i organizery do prowadzenia kabli z przedniej części szafy do tylnej

Szafa PPD zostanie wyposażona w organizery kablowe zamontowane po obu stronach szafy. Organizery zapewniają prawidłowe zarządzanie kablami krosowymi miedzianymi i światłowodowymi podczas krosowania w pionie oraz w połączeniu z organizatorami poziomymi stanowią dopełnienie systemu. Pojemność organizera została dobrana w taki sposób, aby obsłużyć projektowaną ilość i rodzaj kabli krosowych wraz z min.50% zapasem przestrzeni na przyszłość. Krosowanie nie powinno zakłócać przepływu powietrza przez urządzenia.

1.14. Urządzenia aktywne

Stosowanym standardem w obiekcie są przełączniki firmy Aruba. Zaprojektowano następujące urządzenia aktywne:

Przełącznik sieciowy – Typ1 (np. JL658A HPE Aruba Networking CX 6300M 24-port SFP+ and 4-port SFP56 Switch) o podstawowych parametrach nie gorszych niż:

- | | |
|---|-------------------------|
| • Typ przełącznika | Zarządzany |
| • Warstwa przełącznika | L3 |
| • Obsługa jakości serwisu (QoS) | Tak |
| • Konfigurowanie ustawień lokalizacji (CLI) | Tak |
| • Raport zdarzeń systemowych | Tak |
| • Funkcje DHCP | DHCP relay, DHCP server |
| • Lista kontrolna dostępu (ACL) | Tak |

| | |
|--|---|
| • Wpisy IGMP | 8000 |
| • obsługuje SSH/SSL | Tak |
| • Obsługa Multicast | Tak |
| • Wpisy multicast IPv4 | 8000 |
| • Wpisy multicast IPv6 | 8000 |
| • Liczba grup multiemisji filtrowanych | 8000 |
| • Wpisy MLD | 4000 |
| • Obsługa PoE | Nie |
| • Liczba portów USB 2.0 | 1 |
| • Port konsoli | USB |
| • Ilość slotów Modułu SFP+ | 24 |
| • Ilość slotów Modułu SFP | 4 |
| • Wielkość pamięci flash | 32000 MB |
| • Pojemność pamięci wewnętrznej | 8000 MB |
| • Fizyczne układanie (w szt.) | 10 |
| • Taktowanie procesora | 1800 MHz |
| • Model procesora | ARM Cortex-A72 |
| • Poziom hałasu | 31dB |
| • Typ pamięci | DDR4-SDRAM |
| • Procesor wbudowany | Tak |
| • Obsługa 10G | Tak |
| • Standardy komunikacyjne | IEEE 802.1AX, IEEE 802.1D, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1ak, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1v, IEEE 802.1w, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3bt |
| • Dublowanie portów | Tak |
| • Routing oparty na regułach | Tak |
| • przekierowywanie IP | Tak |
| • Obsługa sieci VLAN | Tak |
| • Automatyczne MDI/MDI-X | Tak |
| • Agregator połączenia | Tak |
| • Protokół drzewa rozpinającego | Tak |
| • Możliwości montowania w stelażu | Tak |
| • Kolor produktu | Czarny |
| • Produkt stackowalny | Tak |
| • Liczba wentylatorów | 2 went. |
| • Kierunek przepływu powietrza | Przepływ powietrza z przodu do tyłu |
| • Certyfikaty | EN 60950-1:2006; +A11:2009 +A1:2010; +A12:2011 + A2:2013 UL 60950-1 2nd Ed CAN/CSA-C22.2; No. 60950-1-07 IEC 60950-1:2005 EN 55022:2010, A; EN 55032:2012, A; EN 55024:2010; EN 61000-3-2:2014; EN 61000-3-3:2013 FCC 15 A ICES-003 A VCCI A; CISPR 22 A; CISPR 32 A; CISPR 24:2010 |
| • Zestaw do montażu haków | Tak |
| • Dopuszczalna wilgotność względna | 15 - 90 |
| • Zakres temperatur (przechowywanie) | -40 - 70 |
| • Dopuszczalna wysokość podczas eksploatacji | 0 - 3040 |
| • Zakres wilgotności względnej | 15 - 95 |
| • Zakres temperatur (eksploatacja) | 0 - 45 |
| • Dopuszczalna wysokość (n.p.m.) | 0 - 4600 |
| • Zestaw do montażu haków | Tak |
| • Protokół wybierania drogi | OSPF, OSPFv3 |
| • Przepustowość routowania/przełączania | 880 Gbit/s |
| • Przepustowość | 654 Mpps |
| • Wielkość tabeli adresów | 32000 wejścia |
| • Latency (1 Gbps) | 1,99 μs |

| | |
|------------------------------|--------------|
| • Latency (10 Gbps) | 1,49 μ s |
| • Liczba kolejek | 8 |
| • Pamięci bufora pakietów | 8 MB |
| • Maksymalne zużycie mocy | 85W |
| • Napięcie wejściowe AC | 100 - 240 V |
| • Prąd wejściowy | 3/1.2 A |
| • Częstotliwość wejściowa AC | 50 - 60 Hz |

Przełącznik sieciowy – Typ2 (np. JL676A HPE Aruba Networking CX 6100 48G 4SFP+ Switch) o podstawowych parametrach nie gorszych niż:

| | |
|--|--|
| • Typ przełącznika | Zarządzany |
| • Warstwa przełącznika | L3 |
| • Obsługa jakości serwisu (QoS) | Tak |
| • Funkcje DHCP | DHCP client |
| • Lista kontrolna dostępu (ACL) | Tak |
| • Obsługa Multicast | Tak |
| • Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet | 48 |
| • Podstawowe przełączanie Ethernet RJ-45 porty typ | Gigabit Ethernet (10/100/1000) |
| • Ilość slotów Modułu SFP+ | 4 |
| • Ilość slotów Modułu SFP | 4 |
| • Wielkość pamięci flash | 16 MB |
| • Pojemność pamięci wewnętrznej | 4096 MB |
| • Wirtualne układanie (w szt.) | 16 |
| • Taktowanie procesora | 1016 MHz |
| • Model procesora | ARM Cortex-A9 |
| • Typ pamięci | DDR3-SDRAM |
| • Procesor wbudowany | Tak |
| • Obsługa 10G | Tak |
| • Standardy komunikacyjne | IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3az, IEEE 802.3x |
| • Podpora kontroli przepływu | Tak |
| • Dublowanie portów | Tak |
| • Obsługa sieci VLAN | Tak |
| • Agregator połączenia | Tak |
| • Protokół drzewa rozpinającego | Tak |
| • Możliwości montowania w stelażu | Tak |
| • Kolor produktu | Czarny |
| • Produkt stackowalny | Tak |
| • Układ | 1U |
| • Kierunek przepływu powietrza | Przepływ powietrza z boku na bok |
| • Dopuszczalna wilgotność względna | 15 - 90 |
| • Zakres temperatur (przechowywanie) | -40 - 70 |
| • Zakres wilgotności względnej | 15 - 95 |
| • Zakres temperatur (eksploatacja) | 0 - 45 |
| • Przepustowość rutowania/przełączania | 176 Gbit/s |
| • Przepustowość | 98,6 Mpps |
| • Wielkość tabeli adresów | 8192 wejścia |
| • Latency (1 Gbps) | 1,9 μ s |
| • Latency (10 Gbps) | 1,8 μ s |
| • Zgodny z Jumbo Frames | Tak |
| • Pamięci bufora pakietów | 12.38 MB |

- Maksymalne zużycie mocy 44.2W
- Napięcie wejściowe AC 200 - 240 V
- Zasilacz dołączony Tak
- Częstotliwość wejściowa AC 50 - 60 Hz

Przełącznik sieciowy – Typ3 (np. R9Y04A HPE Aruba Networking CX 6100 48G Class4 PoE 4SFP+ 740W Switch) o podstawowych parametrach nie gorszych niż:

- Typ przełącznika Zarządzany
- Warstwa przełącznika L2
- Zasilanie przez sieć Ethernet (PoE) TAK
- Obsługa PoE
- Zasilanie przez (PoE) zasilanie na port 49.7W
- Całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu 740W
- Podstawowe przełączanie RJ-45 48
- Liczba portów Ethernet
- Podstawowe przełączania Ethernet Gigabit Ethernet (10/100/1000)
- RJ-45 porty typ
- Liczba zainstalowanych modułów SFP+ 4
- Ilość slotów Modułu SFP 4
- Wielkość pamięci flash 16 MB
- Pojemność pamięci wewnętrznej 4096 MB
- Taktowanie procesora 1016 MHz
- Model procesora ARM Cortex-A9
- Procesor wbudowany Tak
- Typ pamięci DDR3-SDRAM
- Obsługa 10G Tak
- Standardy komunikacyjne IEEE 802.3af, IEEE 802.3at
- Możliwości montowania w stelażu Tak
- Produkt stackowalny Tak
- Układ 1U
- Zakres temperatur (eksploatacja) 0 - 45
- Przepustowość rutowania/przełączania 176 Gbit/s
- Przepustowość 98,6 Mpps
- Napięcie wejściowe AC 200 - 240 V

W projektowanej szafie PPD_KP1 zainstalowane zostaną następujące typy urządzeń:

- Przełącznik sieciowy Typ1 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (9szt) + 10G SFP+ LC LR 10km OS2 SM Transceiver (1szt)
- Przełącznik sieciowy Typ2 (5szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (5szt)
- Przełącznik sieciowy Typ3 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (1szt)

W projektowanej szafie PPD_KP2 zainstalowane zostaną następujące typy urządzeń:

- Przełącznik sieciowy Typ1 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (5szt)
- Przełącznik sieciowy Typ2 (2szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (2szt)
- Przełącznik sieciowy Typ3 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (1szt)

W projektowanej szafie PPD_KP3 zainstalowane zostaną następujące typy urządzeń:

- Przełącznik sieciowy Typ1 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (7szt)
- Przełącznik sieciowy Typ2 (4szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (4szt)
- Przełącznik sieciowy Typ3 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (1szt)

W projektowanej szafie PPD_KP4 zainstalowane zostaną następujące typy urządzeń:

- Przełącznik sieciowy Typ1 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (7szt)

- Przełącznik sieciowy Typ2 (4szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (4szt)
- Przełącznik sieciowy Typ3 (1szt) + 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MM Transceiver (1szt)

UWAGA: Moduły światłowodowe dostarczane do urządzeń typu przełączniki sieciowe muszą pochodzić od tego samego producenta.

Ostateczny typ, konfigurację przełączników sieciowych oraz typ i ilość modułów światłowodowych należy uściślić z działem WIM OTI na etapie wykonawczym.

1.15. Punkty dostępowe WiFi

Punkty dostępowe dla sieci bezprzewodowej muszą umożliwić zarządzanie poprzez istniejący kontroler WiFi Aruba7220 oraz muszą współpracować i być zarządzane przez posiadane przez Zamawiającego oprogramowanie AirWave.

Projektowany punkt dostępowy sieci bezprzewodowej:

| | |
|----------------------------|--|
| Architektura sieci | Gigabit Ethernet |
| Porty we/wy | 2x port konsoli (RJ-45) |
| | 1x USB 2.0 Type A |
| Maks. szybkość przesyłania | 2400Mbit/s |
| Prędkość transferu | 100,1000,2500 Mbit/s |
| Pasma | 2,4GHz |
| | 5GHz |
| | 6GHz |
| Standardy | IEEE 802.11a |
| | IEEE 802.11ac |
| | IEEE 802.11ax |
| | IEEE 802.11b |
| | IEEE 802.11g |
| | IEEE 802.11n |
| | IEEE 802.3az |
| Bluetooth | Tak (5.0) |
| MIMO | Tak |
| Modulacja | 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM, BPSK, CCK, QPSK |
| GLONASS | Tak |
| GPS | Tak |
| Szyfrowanie/bezpieczeństwo | WPA, WPA2, WPA3 |
| Obsługa PoE | Tak |
| Antena | Zintegrowana wewnętrzna, dookólna |
| Poziom wzmocnienia anteny | 7dBi |

Dla w/w punktów dostępowych należy dostarczyć:

- Wsparcie rozszerzone, 5 lat, dostarczenie - następny dzień roboczy
- Licencja punktu dostępowego AP
- Wsparcie techniczne - kontakt telefoniczny 8x5, 5 lat
- Licencja AP - moduł zapory egzekwowania polityki (PEF)
- Wsparcie techniczne dla modułu PEF na 4 punkty dostępowe - kontakt telefoniczny 24x7, czas odpowiadania: do 1 godziny, 5 lat, dostarczenie - następny dzień roboczy
- Licencja na oprogramowanie Aruba AirWave
- Wsparcie techniczne dla oprogramowania AirWave

1.16. Przyłącze telefoniczne

Do budynku doprowadzony jest obecnie kabel 100 par, zakończony w przełącznicy GPDT/112/26, znajdującej się w pomieszczeniu -1.9.Przedsionek WC, na poziomie przyziemia, w części istniejącej. Do w/w przełącznicy należy dodatkowo doprowadzić z Węzła Łączności WIM, przewód XzTKMXpw 100x2x0.5. Istniejącą przełącznicę należy przebudować, umożliwiając zakończenie na niej 200 par (100 par istniejące + 100 par projektowane). W/w kable, zostaną rozszyte na cztery kable wieloparowe U/UTP kat.3 50 par i doprowadzone odpowiednio do szaf PPD_KP1, PPD_KP2, PPD_KP3 i PPD_KP4.

W przełącznicy kable należy rozszyć na łączówkach rozłącznych LSA a w szafach dystrybucyjnych zakończyć na panelach telefonicznych z 50 portowym z interfejsem RJ45.

W szafach dystrybucyjnych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz panela telefonicznego. Połączenie dwóch krosownic sygnałów daje rozwiązanie, które realizuje potrzebę skierowania sygnału telefonicznego do odpowiedniego gniazda końcowego przez proste połączenie odpowiednich portów obydwu paneli kablem krosowym. Panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu.

1.17. Przyłącze światłowodowe

Dla szafy PPD_KP1 obecnie doprowadzony jest

- 1x kabel światłowodowy wielomodowy 12x50/125/250 OM4 z PPD_PATO, znajdującej się w budynku Patomorfologii
- 1x kabel światłowodowy jednomodowy 12x9/125/250 OS2 z szafy GPD_B0, znajdującej się w serwerowni na poziomie 0 budynku B

Na etapie niniejszej przebudowy nie przewiduje się doprowadzania dodatkowych, zewnętrznych kabli światłowodowych.

W ramach połączeń szkieletowych wewnętrznych należy zapewnić korespondencję:

- PPD_KP1 – PPD_KP2 - 1x kabel światłowodowy wielomodowy 12x50/125/250 OM4
- PPD_KP2 – PPD_KP3 - 1x kabel światłowodowy wielomodowy 12x50/125/250 OM4
- PPD_KP3 – PPD_KP4 - 1x kabel światłowodowy wielomodowy 12x50/125/250 OM4
- PPD_KP4 – PPD_KP1 - 1x kabel światłowodowy wielomodowy 12x50/125/250 OM4

1.18. Monitorowanie UPS

Na etapie niniejszej inwestycji, należy przewidzieć ułożenie dodatkowego oprzewodowania LAN na potrzeby monitorowania istniejących zasilaczy UPS w istniejących obiektach WIM. Zakres obejmuje doprowadzenie linii LAN – 15x F/FTP kat.6A, według wytycznych Użytkownika.

Okablowanie należy prowadzić głównymi ciągami komunikacyjnymi, w istniejących trasach kablowych teletechnicznych, natomiast w pomieszczeniach natynkowo, w listwach elektroinstalacyjnych. Od strony szafy kable należy zakończyć w istniejącej szafie RACK, natomiast w pomieszczeniach jako gniazda końcowe natynkowe 1xRJ45. Ostateczna lokalizacja gniazd do ustalenia w porozumieniu z działem technicznym WIM, na etapie wykonawczym

1.19. Wymagania gwarancyjne

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego, połączenia gotowe pomiędzy szafami, , wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile, itp.;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej to 25 lat,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

Obowiązki producenta okablowania

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione

bądź wymienione);

- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).
- Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi. W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestor. Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie; instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta. Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dostarczone elementy pasywne składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania

1.20. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny 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.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

X / Y / C /

gdzie:

X – identyfikator szafy,
Y – numer panela krosowego,
C – numer portu w panelu.

Konwencja oznaczeń okablowania szkieletowego:

Znacznik : Z₁ – B₁ . C₁ - Z₂ – B₂ . C₂

gdzie:

Znacznik
FO – szkieletowa sieć światłowodowa,
Z – identyfikator punktu dystrybucyjnego,
B – numer panela w szafie,
C – numer portu w panelu.

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.

1.21. Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy EA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 - Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 - Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta

- sprzętu pomiarowego,
 - Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,

1.22. Pomiary okablowania światłowodowego

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złącz, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złącz światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika OLTS a dodatkowo zaleca się wykonanie pomiarów OTDR,
- Przy pomiarze OTDR należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy,
- Podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,
- Dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli występują) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;
- Kompletny pomiar każdego duplexowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS i OTDR powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:
 - od punktu A do B w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych
 - od punktu B do A w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych
 - od punktu A do B w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych
 - od punktu B do A w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych

1.23. Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebieg przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

1.24. Instalacje zewnętrzne, usunięcie kolizji

W związku z budową budynku Centrum Zdrowia Psychicznego, występuje kolizja projektowanego budynku z istniejącą infrastrukturą telekomunikacyjną. W nawiązaniu do warunków technicznych, wydanych przez RCI Warszawa (nr 7127/2025 z dn. 03.12.2025 r.):

W kolizji znajdują się następujące kable teletechniczne:

- 1x kabel XzTKMXpw 50x4x0.6,
- 2x kabel TKM 100x4x0.6;
- 2x XzTKMXpw 3x2x0.8
- 1x światłowód SM 12J
- 1x kabel niezidentyfikowany

W celu wykonania bypassu kolidującego odcinka kanalizacji teletechnicznej, zgodnie z rysunkiem IT07 oraz IT08, należy wykonać następujące prace:

- od studni oznaczonej jako SK1 do studni SK2 należy ułożyć rurę DVR110/50 (głębokość ułożenia h=70cm)
- na odcinku od studni oznaczonej jako SK2 do studni SK5, równolegle do istniejącej rury, należy ułożyć dodatkową rurę DVR110/50 (głębokość ułożenia h=70cm)
- od studni oznaczonej jako SK5 do studni SK6 należy ułożyć rurę DVR110/50 (głębokość ułożenia h=70cm)
- w zaprojektowanym odcinku kanalizacji teletechnicznej, pomiędzy studniami oznaczonymi jako SK1 i SK6, ułożyć nowe okablowanie:
 - 1x kabel XzTKMXpw 50x4x0.6,
 - 2x kabel TKM 100x4x0.6;
 - 2x XzTKMXpw 3x2x0.8
 - 1x światłowód SM 12x9/125/250 OS2
- w studniach SK1 i SK6 za pomocą muf kablowych, połączyć projektowane odcinki kabli z kablami istniejącymi z zachowaniem warunków technicznych, wydanych przez RCI Warszawa
- kable telekomunikacyjne XzTKMXpw 50x4x0.6 oraz 2x TKM 100x4x0.6, należy przełożyć metodą wstawek stosując metodę łącz równoległych nie powodując przerw w łączności, nie dopuszcza się stosowania innej grubości żył kabla;

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić pisemnie RCI Warszawa o terminie wykonania prac z 14-dniowym wyprzedzeniem

- prace należy wykonywać pod nadzorem służb technicznych RCI Warszawa;
- wszystkie kable należy opisać wg: opisu „Kabel własności RCI Warszawa, typ kabla i liczbę par”;
- po zakończeniu zadania należy wykonać pomiary kabli;
- odcinki zdemontowanych kabli należy zutylizować i przedstawić do RCI Warszawa dokument z utylizacji podpisany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego oraz Kierownika Budowy zawierający typ, pojemność i długość zutylizowanego kabla;
- nowe kable wraz z dokumentacją techniczną powykonawczą przebiegu kabli oraz pomiary należy przekazać do RCI Warszawa;