PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT INFRASTRUKTURY TELEINFORMATYCZNEJ W POWIATOWYMJ CENTRUM MEDYCZNYM W GRÓJCU

Dokumentacja projektowa:

Poprawa jakości i dostępności świadczeń zdrowotnych dzięki wdrożeniu usług e-zdrowia w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu

Obiekt:

Powiatowe Centrum Medyczne w Grójcu Sp. z o.o.
ul. Księdza Piotra Skargi 10
05-600 Grójec

Inwestor:

Powiatowe Centrum Medyczne w Grójcu Sp. z o.o.
ul. Księdza Piotra Skargi 10
05-600 Grójec

Jednostka projektowa:

SENDnet Grzegorz Dacka
ul. Ignacego Paderewskiego 15 lok. 42
26-600 Radom

Projektant: mgr inż. Wiesław Byrecki
upr. GP-III-7342/71/91

Sprawdzający: mgr inż. Alicja Byrecka
upr. GP-III-7342/74/91

Opracował: Grzegorz Tokarski

Asystent projektu: Rafał Stróż

grudzień 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA 4

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU WYKONAWCZEGO 4
KOPIE DOKUMENTÓW STWIERDZAJĄCYCH POSIADANE PRZYGOTOWANIE ZAWODOWE 5
KOPIE ZAŚWIADCZEŃ POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA 7

2. PODSTAWA OPRACOWANIA 9

3. ZAKRES OPRACOWANIA 9

4. OKABLOWANIE STRUKTURALNE – PODSTAWY TEORETYCZNE I DEFINICJE 10

5. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU 14

6. TRASY KABLOWE 17

7. MIĘDZYBUDYNKOWE (SZKIELETOWE) ORAZ PIONOWE OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE 19

7.1. MIĘDZYBUDYNKOWE OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE 19
7.2. PIONOWE OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE 20
7.3. POZIOME OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE 21
7.3. ŚWIATŁOWODOWE PANELE KROSOWE 22

8. MIEDZIANE OKABLOWANIE POZIOME 24

8.1. MIEDZIANY KABEL INSTALACYJNY S/FTP KAT.6A 24
8.2. MODUŁY PRZYŁĄCZENIOWE 25
8.3. KABLE KROSOWE 26
8.4. PANELE KROSOWE 26
8.5. PUNKTY ABONENCKIE 28
8.6. ADMINISTRACJA I ETYKIETOWANIE 29
8.7. PUNKTY DYSTRYBUCYJNE 29
8.7.1. Zestawienie punktów dystrybucyjnych 29
8.7.2. Główny Punkt Dystrybucyjny GPD 30
8.7.3. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-A – Zakład Rehabilitacji 31
8.7.4. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-B – Poliklinika 32
8.7.5. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-C – Kotłownia i Archiwum 33
8.7.6. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-K – Kuchnia 34
8.7.7. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G0 – parter budynku głównego szpitala 35
8.7.8. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G1 – I piętro budynku głównego szpitala 36
8.7.9. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G3 – III piętro budynku głównego szpitala 37
8.7.10. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G4 – IV piętro budynku głównego szpitala 38
8.7.11. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G5 – V piętro budynku głównego szpitala 39

9. OPIS I PARAMETRY SZAF TELEINFORMATYCZNYCH 40

9.1. SZAFY DO POMIESZCZENIA SERWEROWNI 40
9.2. SZAFY DLA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH 41

10. URZĄDZENIA AKTYWNE 44

10.1. URZĄDZENIE BRZEGOWE Z ZAPORĄ SIECIOWĄ - UTM 44
10.2. PRZEŁĄCZNIKI RDZENIOWE 45
10.3. PRZEŁĄCZNIKI DOSTĘPOWE 45
10.4. KONTROLER SIECI BEZPRZEWODOWEJ WIFI 47
10.5. PUNKTY DOSTĘPOWE SIECI WIFI - AP 47
10.6. ZASILACZE AWARYJNE UPS DLA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH 48
10.7. OPROGRAMOWANIE DO ZARZĄDZANIA SIECIĄ 50

11. WYPOSAŻENIE POMIESZCZENIA SERWEROWNI 52

11.1. SYSTEM KLIMATYZACJI 52
11.2. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU ORAZ KONTROLI DOSTĘPU 54
11.3. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO 57

12. POMIARY I DOKUMENTACJA TECHNICZNA 59

13. WYMAGANIA GWARANCYJNE 61

14. UWAGI KOŃCOWE.....62

15. SPIS RYSUNKÓW.....63

1. Dokumentacja formalno-prawna

OŚWIADCZENIE
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (t.jedn. Dz.U. z 2016r. poz.290 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany (branża teleinformatyczna) pn: ***„Projekt infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu”***, sporządzony w grudniu 2016r. dla inwestora: Powiatowego Centrum Medycznego w Grójcu jest kompletny oraz został sporządzony zgodne z obowiązującymi przepisami oraz zasadami aktualnej wiedzy technicznej.

mgr inż. Wiesław Byrecki
upr. GP-III-7342/71/91

mgr inż. Alicja Byrecka
upr. GP-III-7342/74/91

Kopie dokumentów stwierdzających posiadane przygotowanie zawodowe

Radom, 1991-06-10

URZĄD WOJEWÓDZKI
W RADOMIU
Wydział Gospodarki Przestrzennej

Nr GP-III-7342/71/91

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 5 ust. 1, § 7

i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46)

stwierdza się, że:

PAN WIESŁAW PIOTR BYRECKI

magister inżynier elektryk
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 09 grudnia 1949 r. w Świdnicy

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie

sieci i instalacji elektrycznych

PAN WIESŁAW PIOTR BYRECKI

jest upoważniony do

1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji elektrycznych obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych.

Otrzymuje :

Pan Wiesław Byrecki
ul. Osiedlowa 12 m 47
26 - 600 Radom

Dyrektor Wydziału
mgr inż. arch. Tadeusz Derlatka

URZĄD WOJEWÓDZKI
w RADOMIU
Wydział Gospodarki Inwestycyjnej

Radom, 1991-06-03

Nr GP-III-7342/74/91

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 4 ust. 2, § 7

i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46)

stwierdza się, że:

PANI ALICJA ELŻBIETA BYRECKA

magister inżynier elektryk
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 01 kwietnia 1951 r. w Radomiu

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

PANI ALICJA ELŻBIETA BYRECKA

jest upoważniony do

1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych.

Otrzymuje :

Pani Alicja Elżbieta Byrecka
ul. Osiedlowa 12 m 47
26 - 611 Radom

URZĄD WOJEWÓDZKI W RADOMIU

Główny Architekt Wojewódzki
mgr inż. arch. Tadeusz Derlatka

Kopie zaświadczeń Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-J5Q-LV1-BWI *

Pan WIESŁAW PIOTR BYRECKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0560/07
adres zamieszkania ul. URODZAJNA 18/4, 26-601 RADOM
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-12-01 do 2017-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-30 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-D9U-ENS-HLQ *

Pani ALICJA BYRECKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/5967/02

adres zamieszkania ul. URODZAJNA 18 m. 4, 26-600 RADOM

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

2. Podstawa opracowania

1. Umowa nr Z-19/2016 z dnia 10.11.2016r. na wykonanie dokumentacji projektowo kosztorysowej, dotyczącej stworzenia infrastruktury teleinformatycznej, w zakresie objętym projektem pn. „Poprawa jakości i dostępności świadczeń zdrowotnych dzięki wdrożeniu e-usług w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu”.
2. Studium wykonalności „Poprawa jakości i dostępności świadczeń zdrowotnych dzięki wdrożeniu e-usług w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu”.
3. Podkłady architektoniczne przekazane przez Inwestora.
4. Ustalenia z Inwestorem.
5. Przeprowadzone wizje lokalne.
6. Obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem poniższego opracowania jest projekt infrastruktury teleinformatycznej w budynkach Powiatowego Centrum Medycznego w Grójcu.

Projekt zakresem swym obejmuje:

1. Budowę szkieletowego okablowania światłowodowego między budynkowego oraz pionowego okablowania światłowodowego łączącego poszczególne punktu dystrybucyjne z głównym punktem dystrybucyjnym.
2. Budowę okablowania strukturalnego klasy E_A w wersji ekranowanej.
3. Budowę oraz wyposażenie pomieszczenia serwerowni.
4. Budowę piętrowych punktów dystrybucyjnych.
5. Dobór urządzeń aktywnych sieci.

4. Okablowanie strukturalne – podstawy teoretyczne i definicje

Okablowanie strukturalne to infrastruktura kablowa budynku umożliwiająca każdemu użytkownikowi w każdej chwili zapewnienie dowolnej usługi telekomunikacyjnej.

Wymagania funkcjonalne stawiane okablowaniu strukturalnemu:

- niezawodność systemu,
- modularność elementów składowych (łatwość i niskie koszty rozbudowy, rekonfiguracji, napraw),
- kompatybilność ze wszystkimi standardami transmisji – możliwość wyboru dowolnych elementów aktywnych.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2012 +A1/2 Information Technology – Generic cabling for customer premises

- EN 50173-1:2011 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements
  PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
  - Przedstawiono w niej wykaz struktur i konfiguracji podsystemów okablowania szkieletowego stosowanego w różnych typach pomieszczeń objętych normami serii EN 50173. Określono również wymagania stawiane kanałom, łączom i elementom oraz przedstawiono wzorcowe realizacje okablowania szkieletowego, wspomagające wymagania wszystkich norm serii EN 50173. Nie określono wymagań bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), które są przedmiotem innych norm i przepisów.

- EN 50173-2:2007/A1:2010/AC:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises;
  PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
  - Określono strukturalne okablowanie wspomagające szeroki zakres usług komunikacyjnych do stosowania w obrębie pomieszczeń biurowych obejmujących pojedyncze budynki lub zespoły budynków tworzących osiedla (kampusy). Obejmuje zarówno okablowanie symetryczne jak i okablowanie światłowodowe.

Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:

- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance
  PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings
  Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
  PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- EN 50174-3:2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises
  PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling
  PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards
  PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

- ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling
  PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

- EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthling at premises with information technology equipment.
  PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Normy te określają następujące elementy:

- strukturę i minimalną konfigurację okablowania,
- wymagania dotyczące zastosowania norm,
- wymogi dotyczące parametrów technicznych dla poszczególnych połączeń kablowych.

Podstawowe elementy infrastruktury kablowej:

- Przyłącza (P) – oznaczone K – komputerowe, T – telefoniczne, S – sterujące. Przyłącza są wyposażone w zunifikowane gniazda RJ45 lub gniazda światłowodowe. To tutaj są zakończone („zaterminowane”) wszystkie kable okablowania poziomego. Przyłącza stanowią zunifikowany interfejs między okablowaniem poziomym, a okablowaniem miejsca pracy.

- Kondygnacyjny punkt dystrybucyjny (PPD) – koncentruje w sobie wszystkie kable okablowania poziomego i okablowania pionowego. Najczęściej w okablowaniu poziomym stosuje się 4-parowe, miedziane kable skrętkowe (UTP, FTP lub STP), a w pionowym wieloparowe kable miedziane (dla telefonii) i kable światłowodowe (dla sieci komputerowej).

- Okablowanie poziome – to zbiór kabli łączących każde przyłącze P z kondygnacyjnym punktem dystrybucyjnym PPD. Istotnym wymaganiem jest to, by maksymalna długość każdego kabla poziomego (miedzianego) nie przekraczała 90m oraz by maksymalna długość kabla krosowego (w kondygnacyjnym punkcie dystrybucyjnym PPD) i kabla przyłączeniowego (w miejscu pracy) nie przekraczały 5m. Razem, więc trasa: kabel poziomy, kabel krosowy i kabel przyłączeniowy, nie powinna przekroczyć długości 100m.

- Budynkowy punkt dystrybucyjny (BPD) – jest miejscem schodzenia się wszystkich kabli pionowych. W tym miejscu rozpoczyna się też okablowanie szkieletowe (między budynkowe).

- Okablowanie pionowe – łączy budynkowy punkt dystrybucyjny z kondygnacyjnymi punktami dystrybucyjnymi. Dla sieci telefonicznej okablowaniem pionowym są najczęściej wieloparowe kable miedziane, a dla sieci komputerowej kable światłowodowe lub czteroparowe przy małych budynkach.

- Główny punkt dystrybucyjny (GPD) – jest miejscem, z którego rozchodzi się okablowanie szkieletowe (między budynkowe).

- Okablowanie szkieletowe – łączy główny punkt dystrybucyjny z budynkowymi punktami dystrybucyjnymi.

- Miejsce pracy (MP) – każda kondygnacja dzieli się na szereg miejsc pracy. W jednym MP powinno instalować się, co najmniej dwa przyłącza (jedno komputerowe K i jedno telefoniczne T) zaopatrzone w gniazda RJ45.

Norma PN 50173 określa następujące zalecenia:

- punkt pośredni nie służy do krosowania,
- norma zaleca min. jeden punkt rozdzielczy na każde piętro,
- norma zaleca jeden punkt rozdzielczy na każde 1000m^2,
- norma podaje, że często spotykanym rozwiązaniem jest 2xRJ45 na każde 10m^2 powierzchni,
- przy małym nasyceniu przyłączami danego piętra norma dopuszcza podłączenie tych gniazd do punktu rozdzielczego na sąsiednim piętrze,
- do jednego przyłącza doprowadzona jest jedna skrętka,
- skrętka może być dwu lub czteroparowa, przy czym jeżeli skrętka ma mniej niż cztery pary, to gniazdo musi być wyraźnie oznaczone,
- w ramach jednego połączenia nie można używać kabli miedzianych o różnych impedancjach ani kabli światłowodowych o różnych średnicach rdzenia,
- jedno stanowisko robocze – minimalnie 2 x RJ45,
- zdjęcie izolacji – jak najmniejsza długość,
- prowadząc kable miedzy piętrami należy stosować szyby lub rękawy kablowe.

Nazewnictwo oraz oznaczenia występujące w projekcie:

GPD - Główny Punkt Dystrybucyjny – jest miejscem, z którego rozchodzi się okablowanie łączące ten punkt z Budynkowymi Punktami Dystrybucyjnymi – okablowanie szkieletowe.

BPD-x - Budynkowy Punkt Dystrybucyjny, koncentruje w sobie wszystkie kable okablowania pionowego z danego budynku a zarazem realizuje połączenie z GPD. W przypadku małej ilości punktów przyłączeniowych w danym budynku Budynkowy Punkt Dystrybucyjny pełni również funkcję Piętrowego Punktu Dystrybucyjnego.

PPD-xx - Piętrowy Punkt Dystrybucyjny, koncentruje w sobie wszystkie kable okablowania poziomego z danej kondygnacji a zarazem realizuje połączenie z BPD-x.

5. Podstawowe założenia do projektu

- **Wszystkie prace będą realizowane na czynnym obiekcie. Wykonawca musi zapewnić przez cały czas wykonywania robót normalny tryb funkcjonowania Szpitala.**

- Podsystem okablowania międzybudynkowego oraz pionowego oparty zostanie na okablowaniu światłowodowym jedno-modowym (SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie wydajnością OF-2000 oraz kategorią włókien OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest LC Duplex.

- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności klasy E_A/ kat.6_A zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1:2012, co musi zostać potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium np. Delta, GHMT, itp.

- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędna dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika.

- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.

- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 15 lat, co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.

- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 4.

- Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone logo tego producenta.

- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.

- Producent okablowania strukturalnego musi posiadać w ofercie gniazda oraz kable krosowe antybakteryjne, ewentualna wymiana gniazd na antybakteryjne nie może naruszać 25 letniej gwarancji systemowej.

- Producent okablowania strukturalnego musi posiadać w ofercie system inteligentnego zarządzania infrastrukturą pasywną oraz umożliwiać rozbudowę systemu okablowania strukturalnego do tej funkcjonalności.

- W głównym budynku szpitala powstanie Główny Punkt Dystrybucyjny GPD, w którym podłączone zostaną Budynkowe Punkty Dystrybucyjne BPD-x. Główny Punkt Dystrybucyjny GPD pełnić będzie także rolę Budynkowego Punktu Dystrybucyjnego dla głównego budynku szpitala oraz Piętrowego Punktu Dystrybucyjnego PPD-G2 dla okablowania drugiego piętra.

- Pomiędzy Głównym Punktem Dystrybucyjnym GPD, a Budynkowymi Punktami Dystrybucyjnymi BPD-x, poprowadzony zostanie światłowód jedno-modowy 12-włóknowy i rozszyty na panelach ze złączami LC Duplex.

- Pomiędzy Głównym Punktem Dystrybucyjnym GPD, a Piętrowymi Punktami Dystrybucyjnymi PPD-x, w budynku głównym, poprowadzony zostanie światłowód jedno-modowy 12-włóknowy i rozszyty na panelach ze złączami LC Duplex.

- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011.

- System okablowania logicznego zostanie wykonany w topologii hierarchicznej gwiazdy w każdym z budynków co oznacza, że każdy punkt logiczny abonencki będzie odwzorowany w krosownicy Punktu Dystrybucyjnego.

- Definicja punktu logiczno-elektrycznego PEL jest następująca: 2 x 2xRJ45 (w puszcze natynkowej), 3 x gniazdo elektryczne typu DATA, kluczowane (w puszcze natynkowej).

- W pomieszczeniach, wewnątrz których przebywają pacjenci, płyty czołowe gniazd oraz kable krosowe muszą być wykonane zgodnie z ISO 22196 (gniazda antybakteryjne).

- Elementy punktów dystrybucyjnych będą montowane w:
  - szafach serwerowych wolnostojących typu RACK 19” 42U, 800x1000 mm,
  - szafach teleinformatycznych stojących 42U typu RACK 19” 42U, 600x800 mm,
  - szafach teleinformatycznych stojących 24U typu RACK 19” 24U, 600x800 mm,
  - szafach teleinformatycznych wiszących typu RACK 19” 18U, 15U, 600x600 mm.

- Szafy teleinformatyczne zabezpieczone będą przed dostępem osób niepowołanych poprzez zastosowanie zamków z kluczami.

- Pomieszczenie GPD, w którym znajdować się będą serwery będzie wyposażone w system wentylacyjny z klimatyzacją oraz zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

- Szafy dystrybucyjne należy wyposażyć w urządzenia aktywne (switche) zapewniające podłączenie odpowiedniej ilości portów 10/100/1000BaseT.

- Dla rdzenia sieci zastosowane zostaną dwa switche (przełączniki) pracujące redundantnie.

- Dla zapewnienia awaryjnego podtrzymania napięcia dla urządzeń aktywnych zastosowane będą zasilacze awaryjne UPS do montażu w szafach typu „rack”.

- Dla zapewnienia awaryjnego podtrzymania napięcia dla urządzeń aktywnych w GPD należy zastosować dwa zasilacze awaryjne UPS do montażu w szafie typu „rack” wraz z kartami zarządzającymi.

- Trasy kablowe do punktów abonenckich zaprojektowano w technologii podtynkowej wewnątrz pomieszczeń budynku G i B oraz natynkowej na korytarzach i w pozostałych budynkach.

- Przepusty w ciągach pionowych („szachtach”) muszą zostać uszczelnione masą ogniochronną posiadającą certyfikat ITB.

- Istniejące okablowanie teleinformatyczne w budynku Rehabilitacji należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów dynamicznych oraz opisać zgodnie z ujednoliconym systemem.

- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania zamawiającemu szczegółowej dokumentacji powykonawczej zrealizowanego systemu okablowania wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego.

- W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika/Inwestora końcowego, by dowieść zdolności udzielenia 25-letniej gwarancji systemowej producenta systemu okablowania wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien dołączyć do oferty na etapie przetargu:
  - Dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika (min. 2 pracowników), wydany przez producenta na okres minimum 3 lat (a nie w imieniu producenta), dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.
  - Karty katalogowe oferowanych materiałów.
  - Certyfikaty z niezależnych laboratoriów (np. 3P, GHMT) potwierdzające zgodność elementów systemu okablowania strukturalnego wchodzących w skład toru transmisyjnego z wymienionymi w niniejszym opracowaniu normami.
  - Certyfikaty kabli krosowych oraz płyt czołowych gniazd, będących na wyposażeniu pomieszczeń, wewnątrz których przebywają pacjenci, potwierdzające ich wykonane zgodnie z ISO 22196, karty katalogowe producenta muszą potwierdzać zastosowanie odpowiedniego materiału, z którego wykonane są te dwa elementy. Kable krosowe po stronie punktów dystrybucyjnych nie muszą być wykonane z materiałów zgodnie z ISO 22196.

6. Trasy kablowe

Niniejszy *Projekt infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu* zawiera trasy kablowe natynkowe oraz puszki natynkowe dla strukturalnego okablowania teleinformatycznego oraz dedykowanej instalacji zasilającej. Wykucie bruzd dla okablowania układanego podtynkowo oraz późniejsze odtworzenie ścian jest zawarte w projekcie dedykowanej instalacji zasilającej.
Opracowanie dedykowanej instalacji zasilającej - *Projekt dedykowanej instalacji zasilającej dla infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu*.

Trasy kablowe dla kabli światłowodowych między budynkowych – światłowodowe okablowanie szkieletowe:

- połączenia GPD – BPD-A, GPD – BPD-B
  - pomiędzy budynkami w projektowanej kanalizacji teletechnicznej w rurze RHDPE 32 – kanalizacja oraz rura w osobnym opracowaniu „*Projekt kanalizacji teletechnicznej dla okablowania światłowodowego infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu”*,
  - w budynkach w korytach metalowych oraz kanałach kablowych PCV,
- połączenie GPD – BPD-C
  - pomiędzy budynkami w kanale ciepłowniczym w rurze RHDPE 32 – rura w osobnym opracowaniu „*Projekt kanalizacji teletechnicznej dla okablowania światłowodowego infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu”*,
  - w budynkach w korytach metalowych oraz kanałach kablowych PCV.

Trasy kablowe dla kabli światłowodowych wewnątrz budynków – światłowodowe okablowanie pionowe:

- w piwnicach przebiegają korytami metalowymi,
- na korytarzach w metalowych korytach kablowych oraz listwach PCV,
- trasy pionowe pomiędzy kondygnacjami ‘piony’ w korytach PCV,
- na odcinkach wspólnych dla przebiegu okablowania światłowodowego oraz zasilającego lub kabli S/FTP przewiduje się wspólne koryta kablowe,
- na odcinkach wspólnych dla przebiegu okablowania światłowodowego oraz zasilającego lub kabli S/FTP przewiduje się wspólne koryta kablowe.

Trasy kablowe dla kabli S/FTP strukturalnego okablowania teleinformatycznego:

- na korytarzach
  - w korytach metalowych pełnych koloru białego, osobne koryto dla kabli teleinformatycznych i osobne dla elektrycznych,
  - w kanałach PCV w kolorze białym z odseparowanymi komorami dla kabli teleinformatycznych i elektrycznych,
- w pomieszczeniach budynku głównego G oraz budynku polikliniki B (zgodnie z wymaganiami Zamawiającego):

- podtynkowo w peszlach, kable należy układać w wiązkach 2xS/FTP w osobnym peszlu do każdego punktu PEL,

- w pomieszczeniach budynków A, C oraz K:
  - w kanałach kablowych PCV mocowanych na tynku do ścian, kanały PCV z osobną odseparowaną komorą dla kabli teleinformatycznych oraz osobną odseparowaną komorą dla kabli elektrycznych.

Gwarancją jakości materiału PCV użytego do wykonania systemu jest znak CE w oparciu o normę PN-EN 50085-1:2001 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Cześć 1: Wymagania ogólne.

Do budowy wszystkich tras kablowych należy stosować kształtki (przewidziane przez producenta) koryt na wszystkich połączeniach poszczególnych elementów składających się na trasę kablową.

Przed przystąpieniem do montażu koryt kablowych należy sprawdzić instalacje już istniejące w ścianach i w zależności od ich położenia odpowiednio dobrać wysokość montażu kanałów.

Trasy kablowe przedstawiono na rysunkach: Rys. PW-L3 – PW-L17.

7. Międzybudynkowe (szkieletowe) oraz pionowe okablowanie światłowodowe

7.1. Międzybudynkowe okablowanie światłowodowe

Światłowodowe połączenia szkieletowe dedykowane są do obsługi transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien.

Projektuje się następujące połączenia światłowodowe pomiędzy budynkiem G – głównym budynkiem szpitala a budynkami:

1. połączenie z budynkiem A – Zakład rehabilitacji
   - połączenie GPD – PD-A,
   - kabel światłowodowy układany w piwnicach budynku głównego oraz projektowanej kanalizacji teletechnicznej,

2. połączenie z budynkiem B – Poliklinika
   - połączenie GPD – PD-B,
   - kabel światłowodowy układany w piwnicach budynku głównego oraz projektowanej kanalizacji teletechnicznej,

3. połączenie z budynkiem C – Kotłownia i archiwum
   - połączenie GPD – PD-C,
   - kabel światłowodowy układany w piwnicach budynku głównego oraz istniejącym kanale ciepłowniczym,

4. połączenie z budynkiem K – Kuchnia i higiena szpitalna
   - połączenie GPD – PD-K,
   - kabel światłowodowy układany w piwnicach budynku głównego.

Okablowanie światłowodowe pomiędzy GPD a PD-A oraz GPD a PD-B należy układać w projektowanej kanalizacji teleinformatycznej. Projekt kanalizacji teletechnicznej w opracowaniu *Projekt kanalizacji teletechnicznej dla okablowania światłowodowego infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu.* Kable światłowodowe należy wciągać do kanalizacji wtórnej - rury polietylenowej RHDPE 32x2.9mm.

Okablowanie światłowodowe pomiędzy GPD a PD-C należy ułożyć w rurze RHDPE 32x2.9mm. Trasa kablowa dla światłowodu (rura RHDPE) zawarta w opracowaniu *Projekt kanalizacji teletechnicznej dla okablowania światłowodowego infrastruktury teleinformatycznej w Powiatowym Centrum Medycznym w Grójcu.*

Okablowanie światłowodowe pomiędzy GPD a PD-K należy układać w piwnicach budynku głównego w osłonie typu peszel 15/20mm o odporności na sciskanie 750N na korytach metalowych.

Światłowodowe połączenia szkieletowe przedstawiono na Rys. PW-L1.

Wszystkie szkieletowe połączenia światłowodowe należy wykonać kablem jednomodowym 12 włóknowym OS2 o parametrach:

- kabel zewnętrzny;
- klasa włókna G.652.D;
- kategoria kabla wg ISO11801 ed.2.2 - OS2;
- konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888 - A-DQ(ZN)B2Y;
- powłoka zewnętrzna wodoodporna, bezhalogenowa;
- budowa kabla – centralna luźna tuba;
- ochrona przeciw gryzoniom;
- klasyfikacja ogniowa powłoki zewnętrznej – LSZH;
- standardy klasyfikacji ogniowej:
  - IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia;
  - IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów;
  - IEC 61034 test na gęstość zadymienia.

7.2. Pionowe okablowanie światłowodowe

Światłowodowe połączenia pionowe dedykowane są do obsługi protokołów transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien.

Projektuje się następujące pionowe połączenia światłowodowe pomiędzy GPD – głównym punktem dystrybucyjnym a piętrowymi punktami dystrybucyjnymi w głównym budynku szpitala:

1. połączenie GPD – PPD-G0
   Główny punkt dystrybucyjny – Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (parter),

2. połączenie GPD – PPD-G1
   Główny punkt dystrybucyjny – Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (1 piętro),

3. połączenie GPD – PPD-G3
   Główny punkt dystrybucyjny – Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (3 piętro),

4. połączenie GPD – PPD-G4
   Główny punkt dystrybucyjny – Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (4 piętro),

5. połączenie GPD – PPD-G5
   Główny punkt dystrybucyjny – Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (5 piętro).

Okablowanie światłowodowe należy układać w korytach metalowych oraz korytach PCV. Trasy kablowe przedstawiona na Rys. PW-L11 – Rys. PW-L17.

Wszystkie pionowe połączenia światłowodowe należy wykonać kablem jednomodowym 12 włóknowym OS2 o parametrach:

- kategoria kabla wg ISO11801 ed.2.2 - OS2;
- konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888 - I/A-DQ(ZN=B)H;
- powłoka zewnętrzna - uniwersalna;
- budowa kabla - luźna tuba;
- taśma absorbująca wilgoć;
- ochrona przeciw gryzoniom;
- kabel wzmocniony włóknem szklanym;
- klasyfikacja ogniowa powłoki zewnętrznej – LSZH;
- standardy klasyfikacji ogniowej:
  - IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia;
  - IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów;
  - IEC 61034 test na gęstość zadymienia.

7.3. Poziome okablowanie światłowodowe

Na potrzeby aparatu tomografu zlokalizowanego w pom. -113 piwnic głównego budynku szpitala należy wykonać połączenie światłowodowe z GPD do aparatu tomografu. Przyłącze światłowodowe należy zakończyć w puszce natynkowej złączami LC Duplex. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tego połączenia poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien.

Projektuje się jedno połączenie światłowodowe pomiędzy GPD – głównym punktem dystrybucyjnym a pomieszczeniem aparatu tomografu GPD – Tomograf (pom. -113, piwnica głównego budynku szpitala), połączenie Główny punkt dystrybucyjny GPD – Punkt abonencki PO-F0.

Okablowanie światłowodowe należy układać w korytach metalowych oraz korytach PCV. Trasy kablowe przedstawiono na Rys. PW-L11 – Rys. PW-L14.

Przyłącze światłowodowe należy wykonać kablem jednomodowym 4 włóknowym OS2 o parametrach:

- kategoria kabla wg ISO11801 ed.2.2 - OS2;
- konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888 - I/A-DQ(ZN=B)H;
- powłoka zewnętrzna - uniwersalna;
- budowa kabla - luźna tuba;
- taśma absorbująca wilgoć;
- ochrona przeciw gryzoniom;
- kabel wzmocniony włóknem szklanym;
- klasyfikacja ogniowa powłoki zewnętrznej – LSZH;
- standardy klasyfikacji ogniowej:
  - IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia;
  - IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów;
  - IEC 61034 test na gęstość zadymienia.

7.3. Światłowodowe panele krosowe

Wszystkie kable światłowodowe należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach światłowodowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

Panel światłowodowy:

- panel wysokości 1U,
- obsługa do 48 portów LC Duplex (max. 96 włókien światłowodowych),
- elastyczna konstrukcja panela pozwalająca na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel umożliwiający obsługę jednocześnie:
  - łączy optycznych minimum SC, LC, E2000 w wersji spawanej i pre-terminowanej,
  - łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6_A,
  - dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy,
- konstrukcja panela umożliwiająca jego obsługę od przodu, co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron,
- panel posiadający duże, wymienialne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń.

Kaseta światłowodowa do panela:

- kasety zapewniające min. R35 promienia gięcia włókien wewnątrz kasety co jest warunkiem koniecznym do uzyskania niskiej tłumienność włókna,
- kaseta umożliwiająca terminację włókien na złączach optycznych LC Duplex,
- kasety o konstrukcji pozwalającej uzyskać maksymalną elastyczność rozumianą jako:
  - obsługa zarówno łączy pre-terminowanych jak i spawanych,
  - tacka spawów musi mieć możliwość wykonania rezerwy ok, 1,5m włókien z kabla instalacyjnego oraz min 2m pigtaili w ramach kasety,
  - możliwość wprowadzania kabla zarówno pod kątem 90º jak i 45º,
  - możliwość wykonania ok 2m rezerwy luźnej tuby w ramach kasety,
- kasety stanowiące kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów, w skład kompletu muszą wejść:
  - komplet pigtaili,
  - komplet adapterów połączeniowych,
  - tacka spawów,
  - magazynki spawów,
  - komplet osłonek termokurczliwych lub alternatywnych,
  - system bezpiecznego wprowadzenia kabla do kasety.

Adaptery światłowodowe:

- zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje ceramiczne, co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia,
- ze względów bezpieczeństwa, adaptery oraz złącza stosowane w panelu muszą automatycznie zamykać prześwit włókna w feruli tak, aby zminimalizować niebezpieczeństwo uszkodzenia wzroku przez obsługę lub instalatorów,
- adaptery światłowodowe wyposażone w półprzeźroczyste zaślepki przeciwkurzowe, które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenie wzroku osoby z obsługi serwisowej,
- w celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptery światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia,
- kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu paneli ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych i być zgodna z ISO11801 ed.2.2 tj: dla jednomodów PC niebieski.

Złącza światłowodowe:

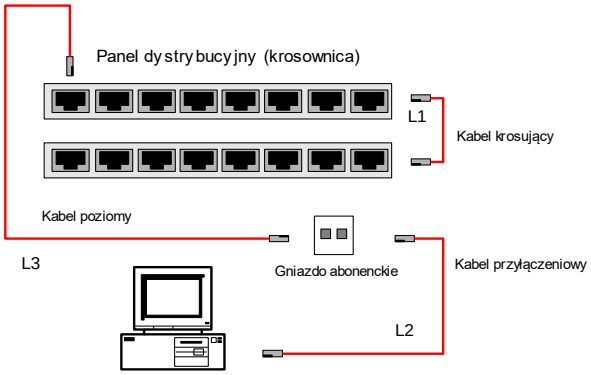
Złącza światłowodowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego.
Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci.

Wymagane cechy dla złączy światłowodowych:

- zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed. 2.2. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL,
- ferule złączy ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia,
- w celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptery światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia,
- złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi:
  - rodzaj obsługiwanych włókien – jednomod,
  - klasyfikacja złączy wg IEC 61753-1 – grade D,
  - średnie straty wtrąceniowe (IL)[dB] zgodnie z IEC 61300-3-34 - ≤0,5,
  - straty wtrąceniowe (RL)[dB] Zgodnie z IEC 61300-3-6 - ≥35.

8. Miedziane okablowanie poziome

Okablowanie poziome tworzy zespół kabli typu skrętka S/FTP 4-ro parowa, ułożonych w listwach maskujących (kanałach instalacyjnych) między budynkowymi punktami dystrybucyjnymi, a przyłączami P. Zgodnie z normą maksymalna długość każdego z tych kabli nie może przekroczyć 90 m. Pozostałe 10 m przypada łącznie na kabel krosowy w punkcie dystrybucyjnym i kabel przyłączeniowy w miejscu pracy (rysunek poniżej).



Długość:
L1+L2<=10m; L3<=90m

Łącza transmisyjne dla okablowania poziomego zaprojektowano wg modelu Interconnect – (2 złączowy) zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. Połączenia te realizowane są za pomocą okablowania miedzianego pozwalającego uzyskać wydajność klasy E_A.

8.1. Miedziany kabel instalacyjny S/FTP Kat.6_A

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6_A.

<u>Miedziany kabel instalacyjny:</u>

- kategoria 6_A;
- ekranowanie S/FTP;
- częstotliwość transmisji 650 MHz;
- średnica żył [AWG] 23;
- max. średnica kabla 7,6mm;
- zgodność ze standardami:
  - ISO/IEC 11801 ed. 2.2;
  - IEC 61156-5 2nd ed.;
  - EN 50173-1; EN 50288-x-1;
- klasyfikacja ogniowa:
  - LSFRZH;
  - IEC 6060332-3-24;
  - IEC 60754-2; IEC 61034.

8.2. Moduły przyłączeniowe

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

Moduły przyłączeniowe:

- w ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach,
- moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180˚) oraz prostopadle (90˚), co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona,
- kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6_A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E_A wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C,
- sposób terminacji żył kabla w module ma być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną,
- dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
  - AWG 22- 26 AWG dla drutu;
  - AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki;
- moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką do min 1.5 mm,
- konstrukcja modułu umożliwiająca obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm,
- metoda terminacji kabla instalacyjnego w module gwarantująca niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego,
- moduły pozwalające na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B,
- moduł zapewniający ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu,
- moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet),
- żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu, ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE,
- moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację,
- moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych,
- dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm,
- ekranowanie modułu zapewniające ochronę 360˚,
- styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża.

8.3. Kable krosowe

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii komponentów użytych do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające poniższe wymagania.

Kable krosowe

- kable krosowe kat.6_A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2,
- kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości,
- kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu,
- wtyki RJ45 kabli krosowych muszą opierać się na technologii IDC w celu zagwarantowania niezmiennych parametrów pracy w czasie eksploatacji. Nie dopuszcza się technologii Piercing,
- w ramach kontroli jakości produkcji, kable krosowe muszą być sprawdzane w 100%, a nie jedynie na próbkach.

Podstawowe parametry kabli krosowych:

- kategoria Kat.6_A;
- zakres częstotliwości kabli [MHz] – 650MHz;
- rodzaj powłoki – LSFRZH;
- ekranowanie S/FTP;
- max. średnica kabla – 6,0mm;
- średnica przewodu AWG 24/7;
- klasyfikacja ogniowa:
  - IEC 60332-3-24;
  - IEC 60754-2;
  - IEC 61034.

8.4. Panele krosowe

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji.

Panel krosowy 1U 48 portów:

- panel wysokości 1U w szafie 19";
- zagęszczenie portów zapewniające obsługę aż do 48 portów,
- panel umożliwiający kodowanie kolorem, co poprawia walory administracyjne rozwiązania.
- konstrukcja panela charakteryzująca się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwania:
  - łączy miedzianych kategorii 5,6 lub $6_{A,}$
  - łączy optycznych minimum SC oraz LC dupleks w wersji pre-terminowanej i spawanej,
  - jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy,
- konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron,
- panel posiadający wymienialne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń, dodatkowo każdy port musi być ponumerowany,
- system w skład, którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda, porty RJ45 przewidziane dla gniazd WiFi należy zabezpieczyć przed nieautoryzowanym wypięciem patchcordu z portu.

Panel krosowy 1U 24 porty:

- panel wysokości 1U w szafie 19";
- zagęszczenie portów zapewniające obsługę do 24 porty,
- panel umożliwiający kodowanie kolorem, co poprawia walory administracyjne rozwiązania.
- konstrukcja panela charakteryzująca się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwania:
  - łączy miedzianych kategorii 5,6 lub $6_{A,}$
  - łączy optycznych minimum SC oraz LC dupleks w wersji pre-terminowanej i spawanej,
  - jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy,
- konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron,
- panel posiadający wymienialne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń, dodatkowo każdy port musi być ponumerowany,
- system w skład, którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda, porty RJ45 przewidziane dla gniazd WiFi należy zabezpieczyć przed nieautoryzowanym wypięciem patchcordu z portu.

8.5. Punkty abonenckie

Każde przyłącze (P) wyposażone zostanie w dwa moduły gniazd RJ45 z przeznaczeniem na połączenie logiczne. Przeznaczenie tych gniazd może zostać w dowolnym momencie zmodyfikowane poprzez przekrosowanie w punkcie dystrybucyjnym.

Zastosowane będą dwa moduły przyłączeniowe RJ45 ekranowane. Moduły montowane będą w puszkach natynkowych instalacyjnych po 2 moduły do każdego PEL we wspólnej puszcze natynkowej 2xRJ45 + 3x gniazdo data. Puszki przyłączy abonenckich należy montować ok. 0,3m nad podłogą.

Płyty czołowe gniazd oraz kable krosowe, będące na wyposażeniu pomieszczeń, wewnątrz których przebywają pacjenci muszą być wykonane zgodnie z ISO 22196 (gniazda antybakteryjne).

Gniazda w wykonaniu antybakteryjnym:

- PPD-G0-C01/C02,
- PPD-G0-C03/C04,
- PPD-G0-C05/C06,
- PPD-G5-A01/A02,
- PPD-G5-A05/A06,
- PPD-G5-A07/A08,
- PPD-G5-A09/A10.

Gniazda abonenckie zostaną opisane w sposób jednolity – w identyczny sposób od strony gniazda, jak i od strony krosownicy. Oznaczenia te należy umieścić w sposób trwały na kablach, gniazdach sygnałowych od strony użytkownika oraz na panelach krosowych.

System oznaczeń:

Punkt dystrybucyjny / Numer kolejny przyłącza
PPD-x/x
Np.:
PPD-G1/11 oznacza: Piętrowy Punkt Dystrybucyjny w głównym budynku szpitala, piętro 1, port 11.

Do podłączenia komputerów do gniazd logicznych oraz do krosowania w punktach dystrybucyjnych zastosowane będą kable przyłączeniowe Kat. 6_A STP zakończone obustronnie wtykami WE8W o odpowiedniej polaryzacji oraz w odpowiedniej sekwencji połączeń EIA 568B.

8.6. Administracja i etykietowanie

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy krosowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

8.7. Punkty dystrybucyjne

8.7.1. Zestawienie punktów dystrybucyjnych

Tab. 1: Zestawienie ilościowe PEL w poszczególnych punktach dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny	Lokalizacja	Ilość PEL	Ilość AP	Połączenie światłowodowe	Rodzaj szafy
GPD	Główny Budynek Szpitala 2 piętro - serwerownia	40	4	9x SM 12x9/125 OS2	2x stojąca 42U 800x1000
BPD-A	Zakład Rehabilitacji parter	14 istn.	2	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	wymiana wisząca 18U
BPD-B	Poliklinika I piętro, pom. 10	27	3	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	stojąca 24U
BPD-C	Kotłownia i Archiwum I piętro	8	3	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	wisząca 15U
BPD-K	Kuchnia parter	3	2	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	wisząca 15U
PPD-G0	Główny Budynek Szpitala parter – pom. dyżurki	35 ok. 36istn.	7	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	stojąca 42U
PPD-G1	Główny Budynek Szpitala I piętro	27	6	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	stojąca 24U
PPD-G3	Główny Budynek Szpitala III piętro	29	6	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	stojąca 24U
PPD-G4	Główny Budynek Szpitala IV piętro – pom. 462	21	4	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	stojąca 24U
PPD-G5	Główny Budynek Szpitala V piętro	24	6	SM 12x9/125 OS2 - do GPD	wisząca 18U

8.7.2. Główny Punkt Dystrybucyjny GPD

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD umieszczony będzie w głównym budynku szpitala w wydzielonym pomieszczeniu serwerowni na drugim piętrze pom. 206. GPD będzie pełnił również rolę budynkowego punktu dystrybucyjnego dla budynku głównego szpitala oraz piętrowego punktu dystrybucyjnego dla drugiego piętra budynku głównego szpitala.

Adaptacja pomieszczenia 206 na pomieszczenie serwerowni ujęta jest w projekcie *„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń z przeznaczeniem na serwerownię oraz pomieszczenia punktów dystrybucyjnych w budynku głównym szpitala Powiatowego Centrum Medycznego w Grójcu”.*

GPD będzie wykorzystywał dwie nowe szafy serwerowe 42U 800x1000mm - GPD oraz SRV.

Szafa SRV przeznaczona będzie na urządzenia serwerowe.

Szafa GPD przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia niezbędne dla Głównego Punktu Dystrybucyjnego PCM w Grójcu, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe:
    - światłowodowe połączenia szkieletowe (międzybudynkowe),
    - światłowodowe połączenia pionowe dla budynku głównego szpitala,
- projektowane okablowanie S/FTP kat.6_A.

W szafie GPD zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- urządzenie brzegowe z zaporą sieciową UTM (2 szt. w konfiguracji HA),
- dwa przełączniki rdzeniowe 20x SFP 1Gb/s,
- kontroler sieci bezprzewodowej,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- trzy przełączniki dostępowe 24x RJ45 1Gb/s,
- rejestrator systemu CCTV,
- dwa zasilacze awaryjne UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szaf GPD i SRV opisano w rozdziale 9.

Parametry urządzenia brzegowego z zaporą sieciową, przełączników, kontrolera sieci WiFi oraz zasilaczy awaryjnych opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szaf GPD oraz SRV przedstawiono na Rys. PW-L18.

8.7.3. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-A – Zakład Rehabilitacji

W Zakładzie Rehabilitacji istnieje okablowanie teleinformatyczne schodzące się punkcie dystrybucyjnym na parterze – szafka wisząca. Istniejącą szafkę punktu dystrybucyjnego należy wymienić na nową wiszącą 18U/600, do której należy przełożyć istniejące panele krosowe oraz wyposażyć o nowe urządzenia. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-A dla Zakładu rehabilitacji stanowić będzie nowa szafka wisząca 18U na parterze budynku, do której doprowadzony zostanie kabel światłowodowy z GPD. BPD-A będzie pełnił również rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla budynku Zakładu Rehabilitacji.

BPD-A będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 18U 600x600mm.

Szafa BPD-A przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- istniejące okablowanie teleinformatyczne.

W szafie BPD-A zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1 kVA,
- panele z wieszakami.

Istniejące okablowanie miedziane schodzące się w istniejącej szafie krosowej (dwa panele 24xRJ45) należy przenieść do nowej szafy BPD-A, zinwentaryzować, przeprowadzić pomiary toru transmisyjnego oraz oznakować zgodnie z nowym schematem w punkcie dystrybucyjnym i na przyłączach P.

Parametry szafy BPD-A opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy BPD-A przedstawiono na Rys. PW-L19.

8.7.4. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-B – Poliklinika

Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-B dla Polikliniki umieszczony będzie w pomieszczeniu nr 10 na pierwszym piętrze budynku. BPD-B będzie pełnił również rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla budynku Polikliniki.

BPD-B będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 24U 600x800mm.

Szafa BPD-B przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- istniejące okablowanie teleinformatyczne.

W szafie BPD-B zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- dwa przełączniki dostępowe 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy BPD-B opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy BPD-B przedstawiono na Rys. PW-L20.

8.7.5. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-C – Kotłownia i Archiwum

Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-C dla budynku Kotłowni i Archiwum umieszczony będzie na I piętrze budynku. BPD-C będzie pełnił również rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla budynku Kotłowni i Archiwum.

BPD-C będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 15U 600x600mm.

Szafa BPD-C przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- istniejące okablowanie teleinformatyczne.

W szafie BPD-C zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- zasilacz awaryjny UPS 1 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy BPD-C opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy BPD-C przedstawiono na Rys. PW-L21.

8.7.6. Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-K – Kuchnia

Budynkowy Punkt Dystrybucyjny BPD-K dla budynku Kuchni umieszczony będzie na parterze budynku. BPD-K będzie pełnił również rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla budynku Kuchni.

BPD-K będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 15U 600x600mm.

Szafa BPD-K przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- istniejące okablowanie teleinformatyczne.

W szafie BPD-K zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- zasilacz awaryjny UPS 1 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy BPD-K opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy BPD-K przedstawiono na Rys. PW-L22.

8.7.7. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G0 – parter budynku głównego szpitala

Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G0 umieszczony będzie na parterze głównego budynku szpitala w pom. dyżurki. PPD-G0 będzie pełnił rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla parteru oraz piwnic budynku głównego szpitala.

PPD-G0 będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 42U 600x800mm.

Szafa PPD-G0 przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- projektowane okablowanie S/FTP kat.6_A.

W szafie PPD-G0 zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- pięć przełączników dostępowych 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Istniejące okablowanie miedziane parteru (trzy panele 24xRJ45) schodzące się w szafie IDF1 na piętrze należy przenieść do nowej szafy PPD-G0, zinwentaryzować, przeprowadzić pomiary toru transmisyjnego oraz oznakować zgodnie z nowym schematem w punkcie dystrybucyjnymi na przyłączach P.

Parametry szafy PPD-G0 opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy PPD-G0 przedstawiono na Rys. PW-L23.

8.7.8. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G1 – I piętro budynku głównego szpitala

Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G1 umieszczony będzie na pierwszym piętrze głównego budynku szpitala. PPD-G1 będzie pełnił rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla pierwszego piętra budynku głównego szpitala.

Adaptacja pomieszczenia na pomieszczenie piętrowego punktu dystrybucyjnego ujęta jest w projekcie *„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń z przeznaczeniem na serwerownię oraz pomieszczenia punktów dystrybucyjnych w budynku głównym szpitala Powiatowego Centrum Medycznego w Grójcu”.*

PPD-G1 będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 24U 600x800mm.

Szafa PPD-G1 przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- projektowane okablowanie S/FTP kat.6_A.

W szafie PPD-G1 zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- dwa przełączniki dostępowe 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy PPD-G1 opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy PPD-G1 przedstawiono na Rys. PW-L24.

8.7.9. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G3 – III piętro budynku głównego szpitala

Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G3 umieszczony będzie na trzecim piętrze głównego budynku szpitala. PPD-G3 będzie pełnił rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla trzeciego piętra budynku głównego szpitala.

Adaptacja pomieszczenia na pomieszczenie piętrowego punktu dystrybucyjnego ujęta jest w projekcie *„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń z przeznaczeniem na serwerownię oraz pomieszczenia punktów dystrybucyjnych w budynku głównym szpitala Powiatowego Centrum Medycznego w Grójcu”.*

PPD-G3 będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 24U 600x800mm.

Szafa PPD-G3 przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- projektowane okablowanie S/FTP kat.6_A.

W szafie PPD-G3 zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- dwa przełączniki dostępowe 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy PPD-G3 opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy PPD-G3 przedstawiono na Rys. PW-L25.

8.7.10. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G4 – IV piętro budynku głównego szpitala

Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G4 umieszczony będzie w pomieszczeniu nr 462 na czwartym piętrze głównego budynku szpitala. PPD-G4 będzie pełnił rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla czwartego piętra budynku głównego szpitala.

Adaptacja pomieszczenia nr 462 na pomieszczenie piętrowego punktu dystrybucyjnego ujęta jest w projekcie *„Zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń z przeznaczeniem na serwerownię oraz pomieszczenia punktów dystrybucyjnych w budynku głównym szpitala Powiatowego Centrum Medycznego w Grójcu”.*

PPD-G4 będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 24U 600x800mm.

Szafa PPD-G4 przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- projektowane okablowanie S/FTP kat.6_A.

W szafie PPD-G4 zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy PPD-G4 opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy PPD-G4 przedstawiono na Rys. PW-L26.

8.7.11. Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G5 – V piętro budynku głównego szpitala

Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD-G5 umieszczony będzie w na piątym piętrze głównego budynku szpitala. PPD-G5 będzie pełnił rolę piętrowego punktu dystrybucyjnego dla piątego piętra budynku głównego szpitala.

PPD-G5 będzie wykorzystywał nową szafę teleinformatyczną 24U 600x800mm.

Szafa PPD-G5 przeznaczona będzie na elementy bierne oraz urządzenia aktywne, w której krosowane będzie:

- okablowanie światłowodowe – połączenie z GPD,
- projektowane okablowanie S/FTP kat.6_A.

W szafie PPD-G5 zamontowane będzie następujące wyposażenie:

- elementy bierne światłowodowe,
- przełącznik dostępowy 24x RJ45 1Gb/s PoE,
- dwa przełączniki dostępowe 24x RJ45 1Gb/s,
- zasilacz awaryjny UPS 1,5 kVA,
- panele z wieszakami.

Parametry szafy PPD-G5 opisano w rozdziale 9.

Parametry przełączników oraz zasilacza awaryjnego opisano w rozdziale 10.

Wyposażenie szafy PPD-G5 przedstawiono na Rys. PW-L27.

9. Opis i parametry szaf teleinformatycznych

9.1. Szafy do pomieszczenia serwerowni

W pomieszczeniu serwerowni należy zamontować dwie kompletne szafy serwerowe 42U 800x1000mm wraz z wyposażeniem, Szafy GPD i SRV

Szafa serwerowa 42U 800x1000mm - GPD

- szafa posadowiona na cokole o wymiarach 800x1000 (szer. x głęb.), wysokość 42U,
- dwie pary belek nośnych 19" oraz jedna para belek nośnych środkowych,
- panel wentylacyjny montowany w dachu szafy, wyposażony w 4 wentylatory z termostatem,
- stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
- szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową w kolorze RAL 9005,
- drzwi przednie i tylne blaszane z perforacją, wyposażone w zamki trzypunktowe z uchwytem wychylnym,
- osłony boczne z blachy pełnej,
- dach z 3 otworami kablowymi zakrytymi wyłamywaną zaślepką,
- listwa uziemienia,
- wyposażenie:
  - panel wentylacyjny dachowy z termostatem, RAL 9005,
  - półka stała 2U mocowana na 4 belkach nośnych, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu pełna, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu z przepustem szczotkowym, RAL 9005,
  - listwa zasilająca – 4 szt.
    - gniazda z bolcem – 6
    - podświetlany wyłącznik
    - napięcie znamionowe - 230 V AC
    - maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W
    - stopień ochrony - IP 20
    - kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm^2,

Szafa serwerowa 42U 800x1000mm - SRV

- szafa posadowiona na cokole o wymiarach 800x1000 (szer. x głęb.), wysokość 42U,
- dwie pary belek nośnych 19" oraz jedna para belek nośnych środkowych,
- panel wentylacyjny montowany w dachu szafy, wyposażony w 4 wentylatory z termostatem,
- stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
- szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową w kolorze RAL 9005,

- drzwi przednie i tylne blaszane z perforacją, wyposażone w zamki trzypunktowe z uchwytem wychylnym,
- osłony boczne z blachy pełnej,
- dach z 3 otworami kablowymi zakrytymi wyłamywaną zaślepką,
- listwa uziemienia,
- wyposażenie:
  - panel wentylacyjny dachowy z termostatem, RAL 9005,
  - półka stała 2U mocowana na 4 belkach nośnych, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu pełna, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu z przepustem szczotkowym, RAL 9005,

9.2. Szafy dla punktów dystrybucyjnych

Szafa teleinformatyczna 42U 600x800 (stosowana w PPD-G0)

- szafa posadowiona na cokole o wymiarach 600x800 (szer. x głęb.), wysokość 42U,
- dwie pary belek nośnych 19",
- panel wentylacyjny montowany w dachu szafy, wyposażony w 4 wentylatory z termostatem,
- stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
- szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową w kolorze RAL 9005,
- drzwi przednie i tylne blaszane z perforacją, wyposażone w zamki trzypunktowe z uchwytem wychylnym,
- osłony boczne z blachy pełnej,
- dach z otworami kablowymi zakrytymi wyłamywaną zaślepką,
- listwa uziemienia,
- wyposażenie:
  - półka stała 1U mocowana na 4 belkach nośnych, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu pełna, RAL 9005,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu z przepustem szczotkowym, RAL 9005,
  - listwa zasilająca – 1 szt.
    - gniazda z bolcem – 6
    - podświetlany wyłącznik
    - napięcie znamionowe - 230 V AC
    - maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W
    - stopień ochrony - IP 20
    - kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm^2,

Szafa teleinformatyczna 24U 600x800 (stosowana w GPD-B, PPD-G1, PPD-G3, PPD-G4)

- szafa posadowiona na regulowanych stopkach o wymiarach 600x800 (szer. x głęb.), wysokość 24U,
- dwie pary belek nośnych 19",
- panel wentylacyjny montowany w dachu szafy, wyposażony w 4 wentylatory z termostatem,
- stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
- szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową,
- drzwi przednie szklane wyposażone w zamek patentowy,
- osłony boczne i tylna z blachy pełnej,
- dach z otworami kablowymi zakrytymi wyłamywaną zaślepką,
- listwa uziemienia,
- wyposażenie:
  - półka stała 1U mocowana na 4 belkach nośnych,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu pełna,
  - zaślepki płyty dolnej, górnej lub dachu z przepustem szczotkowym,
  - listwa zasilająca 1 – 1 szt.
    - gniazda z bolcem – 6
    - podświetlany wyłącznik
    - napięcie znamionowe - 230 V AC
    - maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W
    - stopień ochrony - IP 20
    - kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm^2,

Szafa teleinformatyczna wisząca 18U 600x600 (stosowana w GPD-A oraz PPD-G5)

- szafa wisząca 600x600 (szer. x głęb.), wysokość 18U,
- dwie pary belek nośnych 19",
- płyta górna i dolna zawierająca przepusty kablowe w postaci wyłamywanych zaślepek oraz po 3 otwory wentylacyjne,
- 3 wentylatory z termostatem montowane w dachu,
- stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
- szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową,
- drzwi przednie szklane wyposażone w zamek patentowy,
- osłony boczne i tylna z blachy pełnej,
- listwa uziemienia,
- wyposażenie:
  - listwa zasilająca 1 – 1 szt.
    - gniazda z bolcem – 6
    - podświetlany wyłącznik

- napięcie znamionowe - 230 V AC
- maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W
-stopień ochrony - IP 20
- kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm²,

Szafa teleinformatyczna wisząca 15U 600x600 (stosowana w GPD-C oraz GPD-K)

- szafa wisząca 600x600 (szer. x głęb.), wysokość 15U,
- dwie pary belek nośnych 19",
- płyta górna i dolna zawierająca przepusty kablowe w postaci wyłamywanych zaślepek oraz po 3 otwory wentylacyjne,
- 3 wentylatory z termostatem montowane w dachu,
- stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60 (nie dotyczy przepustów szczotkowych),
- szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół – malowane farbą proszkową,
- drzwi przednie szklane wyposażone w zamek patentowy,
- osłony boczne i tylna z blachy pełnej,
- listwa uziemienia,
- wyposażenie:
  - listwa zasilająca 1 – 1 szt.
    - gniazda z bolcem – 6
    - podświetlany wyłącznik
    - napięcie znamionowe - 230 V AC
    - maksymalne obciążenie - 16 A / 3680 W
    -stopień ochrony - IP 20
    - kabel zasilający- 3 m, czarny, przekrój przewodów 2,5 mm²,

10. Urządzenia aktywne

10.1. Urządzenie brzegowe z zaporą sieciową - UTM

Dla potrzeb zapewnienia dostępu do Internetu i zabezpieczenia sieci zaprojektowano użycie dwóch urządzeń typu UTM pracujących w klastrze active-passive, o następującej funkcjonalności:

- Firewall;
- Antywirus;
- IDP;
- VPN;
- Antyspam;
- Filtracja stron WWW.

Zaprojektowane urządzenia to seria urządzeń Next Generation Firewall (NGFW) mające na celu zapewnić wysoką dostępność, ochronę przed złośliwym oprogramowaniem i skonsolidowanego egzekwowania polityki przedsiębiorstw. Urządzenie zapewnia obsługę sieci WAN (2 łącza), równoważenie obciążenia VPN i przełączanie awaryjne gwarantuje nonstop komunikację biznesową, w tym ochronę antywirusową, anty-spam, filtrowanie treści i technologii do efektywnej optymalizacji aplikacji , czyli kompleksową ochronę sieci.

Najważniejsze parametry UTM-a:

- obudowa urządzenia przystosowana do montażu w standardowej szafie 19";
- 8 konfigurowalnych portów RJ45 (WAN/LAN/DMZ);
- urządzenie wspiera tryb wysokiej dostępności. W przypadku awarii głównego urządzenia, odpowiednio skonfigurowane urządzenie zapasowe przejmie obsługę sieci bez ingerencji administratora;
- w zestawie z urządzeniem będzie dostarczone nieodpłatnie oprogramowanie pozwalające na zbieranie informacji o zdarzeniach zachodzących na tym urządzeniu oraz na generowanie różnego rodzaju raportów (np. najczęściej odwiedzane strony internetowe, rodzaj czy wielkość ruchu generowanego przez poszczególnych użytkowników);
- urządzenie będzie umożliwiać elastyczne zarządzanie przepustowością, bezpośrednio na interfejsach jak i pozwalać na zdefiniowanie odpowiedniego pasma dla konkretnych portów i protokołów sieciowych;
- urządzenie umożliwiać autoryzację użytkowników w oparciu o wewnętrzną bazę użytkowników oraz zewnętrzne serwery RADIUS, Microsoft AD, LDAP;
- Przepustowość dla firewall'a nie mniejsza niż 6000 Mbps;
- przepustowość UTM (aktywowane moduły AV, IDP, Firewall) nie mniejsza niż 500 Mbps;
- z urządzeniami dostarczone zostaną licencje na funkcjonalności: IDP, Antivirus, Antispam, Content Filtering na okres 5 lat;
- urządzenie powinno posiadać wydajność dla około 250 klientów przy włączonych wszystkich zabezpieczeniach UTM;
- gwarancja 5 lat NBD.

10.2. Przełączniki rdzeniowe

W ramach projektu należy dostarczyć dwa sztuki przełączników rdzeniowych.

Każdy z nich musi spełniać poniższe wymagania:

- 20 x 1 Gb/s SFP;
- 4 porty RJ45 10/100/1000 MB, mogą być współdzielone z portami SFP;
- 4 porty 10GB SFP+;
- przełącznik powinien mieć możliwość tworzenia stosu minimum z 2 urządzeń;
- urządzenia muszą być łączone w ramach stosu z wykorzystaniem standardowych połączeń ethernet 10Gbps lub dedykowanych portów stakujących;
- zarządzalny warstwy L2/L3;
- rozmiar tablicy adresów MAC 16000;
- prędkość magistrali wewnętrznej 128 Gbps;
- przepustowość 95 Mpps;
- 5 lat gwarancji NBD.

Wraz z urządzeniami należy dostarczyć 18 modułów SFP 1G SM (SFP-LX transceivery LC na 10 km – podwójna ilość w celu zachowania redundancji) niezbędną do zbudowania sieci.

Dodatkowo należy przełączniki rdzeniowe połączyć między sobą poprzez dedykowany kabel 10G SFP+ to SFP+ - dwie sztuki.

10.3. Przełączniki dostępowe

W ramach projektu należy dostarczyć przełączniki dostępowe wraz z wyposażeniem wg poniższej tabeli:

Tab.2 Zestawienie ilościowe przełączników dostępowych w punktach dystrybucyjnych

Punkt dystryb.	**Ilość PEL**	**Ilość AP**	**Przełącznik 24x1000Base-T z PoE**	**Przełącznik 24x1000Base-T**	**Transceiver SFP LX**	**Kabel SFP+ SPF+**
GPD	40	4	1	3	-	4
BPD-A	14 istn	2	1	1	2	2
BPD-B	27	3	1	2	2	3
BPD-C	8	3	1	-	2	-
BPD-K	3	2	1	-	2	-
PPD-G0	35 ok. 36 istn.	7	1	5	2	6
PPD-G1	27	6	1	2	2	3
PPD-G3	29	6	1	2	2	3
PPD-G4	21	4	1	1	2	2
PPD-G5	24	6	1	2	2	3

Przełącznik dostępowy 24x1000Base-T z PoE

Przełącznik przeznaczony do podłączeń punktów dostępowych WiFi oraz stacji roboczych.

Najważniejsze cechy przełącznika PoE:

- 24 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s z automatycznym wykrywaniem prędkości;
- możliwość zasilania PoE 802.3af oraz 802.3at na wszystkich portach 1000Base-T;
- cztery porty SFP+, porty będą wykorzystane do połączeń pomiędzy przełącznikami w ramach punktu dystrybucyjnego;
- jeden zintegrowany zasilacz;
- zarządzalny co najmniej warstwy 2, obsługa VLAN;
- wyposażony we właściwą liczbę modułów SFP 1Gb SM oraz kabli SFP+ do SFP+ – zgodnie
  z tabelą Tab.2;
- rozmiar tablicy adresów MAC 16000;
- prędkość magistrali wewnętrznej 128 Gbps;
- przepustowość 95 Mpps;
- 5 lat gwarancji NBD.

Przełącznik dostępowy 24x1000Base-T

Przełącznik przeznaczony do podłączeń punktów dostępowych stacji roboczych.

Najważniejsze cechy przełącznika PoE:

- 24 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s z automatycznym wykrywaniem prędkości;
- cztery porty SFP+, porty będą wykorzystane do połączeń pomiędzy przełącznikami w ramach punktu dystrybucyjnego;
- jeden zintegrowany zasilacz;
- zarządzalny co najmniej warstwy 2, obsługa VLAN, Quality Of Service, routing statyczny, funkcje bezpieczeństwa;
- wyposażony we właściwą liczbę modułów SFP 1Gb SM oraz kabli SFP+ do SFP+ – zgodnie
  z tabelą Tab.2;
- rozmiar tablicy adresów MAC 16000;
- prędkość magistrali wewnętrznej 128 Gbps;
- przepustowość 95 Mpps;
- 5 lat gwarancji NBD.

10.4. Kontroler sieci bezprzewodowej WiFi

Sieć WiFi oparta będzie na wykorzystaniu kontrolera z zarządzanymi przez niego punktami dostępowymi (AP).

W ramach projektu należy dostarczyć jedną sztukę kontrolera z licencjami na 43 punkty dostępowe. Najważniejsze cechy kontrolera:

- roaming zapewnia optymalną wydajność i maksymalną przepustowość, a dzięki temu płynną mobilność;
- automatyczne sterowanie mocą nadajników punktów dostępowych oraz kanałami zapewnia najlepsze pokrycie obszaru przy minimalnych zakłóceniach;
- równoważenie obciążenia i ograniczanie szybkości pozwala rozdzielić dostępną przepustowość pomiędzy wszystkich klientów uzyskując niezawodną łączność bezprzewodową;
- ochrona inwestycji dzięki obsłudze punktów dostępowych 802.11n i nowych punktów dostępowych 802.11ac;
- obsługa minimalnie 50 punktów dostępu przy użyciu jednego kontrolera – konieczny zakup licencji;
- dołączone oprogramowanie do łatwego planowania, instalowania i zarządzania;
- automatyczne wykrywanie i zabezpieczanie punktów dostępowych;
- mapa wizualizacji jakości usług punktów dostępowych;
- obsługa wielu metod autoryzacji (AD, LDAP lubRADIUS);
- kompleksowe zarządzanie siecią gości;
- kontroler podpięty poprzez port 10/100/1000 Mbps LAN do przełącznika rdzeniowego.

10.5. Punkty dostępowe sieci WiFi - AP

Jako punkty dostępowe zaprojektowano urządzenie Dual Band Dual Radio 2x2 Wireless-AC Access Point – 43 sztuki. Wireless Access Point to bardzo wydajny bezprzewodowy, dwupasmowy punkt dostępowy AP w standardzie 802.11ac, o łącznej przepustowości 1,2 Gb/s.

Najważniejsze cechy produktu:

- 2 nadajniki i 2 odbiorniki ze strumieniami danych w pasmach 2,4 GHz i 5 GHz;
- wyposażony w cztery anteny o mocy 3 dBi;
- wewnętrzne anteny maksymalizują wydajność transmisji radiowej;
- wbudowana obsługa technologii Power over Ethernet (IEEE® 802.3af);
- posiada 1 port LAN;
- wspiera funkcje WLAN:
    - WMM, WEP, WPA/WPA2-PSK, WPA2, WPA/WPA2-Enterprise;
    - Ilość obsługiwanych SSID 16.

10.6. Zasilacze awaryjne UPS dla punktów dystrybucyjnych

W projekcie zaplanowano użycie UPS-ów w obudowach rack 19” o mocach: 1000VA, 1500VA.

Tab.3 Zestawienie ilościowe zasilaczy awaryjnych w punktach dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny	Lokalizacja	UPS 1000VA	UPS 1500VA
GPD	Główny Budynek Szpitala 2 piętro - serwerownia	-	2
BPD-A	Zakład Rehabilitacji parter	1	-
BPD-B	Poliklinika I piętro, pom. 10	-	1
BPD-C	Kotłownia i Archiwum I piętro	1	-
BPD-K	Kuchnia parter	1	-
PPD-G0	Główny Budynek Szpitala parter – pom. dyżurki	-	1
PPD-G1	Główny Budynek Szpitala I piętro	-	1
PPD-G3	Główny Budynek Szpitala III piętro	-	1
PPD-G4	Główny Budynek Szpitala IV piętro – pom. 462	-	1
PPD-G5	Główny Budynek Szpitala V piętro	1	-

Zaprojektowano użycie zasilaczy awaryjnych UPS o mocach 1000VA/900W oraz 1500VA/1200W.

To rozwiązanie przeznaczone dla aplikacji wymagających ciągłego zasilania oraz maksymalnej ochrony przed niepożądanymi zjawiskami, występującymi w sieci elektrycznej.

Główne cechy wspólne zaprojektowanych UPS-ów:

- technologia true online – podwójna konwersja energii;
- szeroki zakres napięcia wejściowego;
- tryb ECO – oszczędzający energię;
- częstotliwość 50/60 Hz;
- funkcja EPO;
- wyświetlacz LCD.

- zimny Start;
- dodatkowe zasobniki bateryjne rozszerzające autonomię pracy;
- podział gniazd wyjściowych na grupy;

Możliwości Karty SNMP:

- zarządzanie przy użyciu przeglądarki www;
- czytelnie przedstawione informacje stanie karty sieciowej i podłączonego do niej UPS-a;
- zdalne sterowanie pracą UPS-a (załącz / wyłącz) i uruchamianie funkcji diagnostycznych np. sprawdzenie stanu baterii;
- wysyłania wiadomości e-mail pod wybrane adresy w przypadku wystąpienia zdarzenia;
- zapisywanie konfiguracji do pliku i późniejsze odtworzenie lub powielenie jej na innych kartach;
- oprogramowanie pozwalające na monitoring i zarządzanie wieloma urządzeniami UPS poprzez sieć Internet.

Parametry UPS-a 1000VA:

- moc znamionowa: 900 W;
- czas podtrzymania: 5 min przy obciążeniu 100 %;
- gniazda wejściowe: IEC-320-C14;
- gniazda na wyjściu: 8 x IEC-320-C13;
- dołączona karta sieciowa do zarządzania UPS-em;
- graficzny wyświetlacz LCD;
- głębokość max 480 mm.

Parametry UPS-a 1500kVA:

- moc znamionowa: 1200 W;
- czas podtrzymania: 3 min przy obciążeniu 100 %;
- gniazda wejściowe: IEC-320-C14;
- gniazda na wyjściu: 8 x IEC-320-C13;
- dołączona karta sieciowa do zarządzania UPS-em;
- graficzny wyświetlacz LCD;
- głębokość max 480 mm.

10.7. Oprogramowanie do zarządzania siecią

Oprogramowanie posiada budowę modułową, składać się będzie z serwera zarządzającego oraz modułów zdalnych.

Moduły będą następujące:

- monitorowanie sieci;
- zarządzanie przełącznikami, urządzeniami firewall, urządzeniami bezprzewodowymi.

Moduł monitoringu umożliwia kompleksowy monitoring sieci oraz monitoring sprzętu komputerowego.

Konsola dostępna poprzez dowolną przeglądarkę www.

W zakresie obsługi sieci program pozwala na wyświetlenie konfiguracji oraz jej prezentację.

Program umożliwia monitorowanie nielimitowanej liczby urządzeń sieciowych.

Monitorowanie infrastruktury obejmuje między innymi serwery Windows, Linux, Unix oraz routery, przełączniki, VOIP i firewall w zakresie:

- monitorowanie usług sieciowych (SMTP, POP3, http, NNTP, ping). Umożliwia monitorowanie czasu ich odpowiedzi i procent utraconych pakietów;
- monitorowanie komponentów serwerowych (przełączniki, routery, czujniki temperatury i wilgotności, etc.);
- serwerów pocztowych: program monitoruje zarówno serwis odbierający, jak i wysyłający pocztę;
- monitorowania serwerów WWW i adresów URL;
- monitor usług działających w ramach systemu Windows;
- monitorowanie zasobów hosta (obciążenie CPU, użycie dysku, itp);
- monitorowanie wydajności systemów Windows (obciążenie CPU, pamięci, zajętości dysków).

Moduł monitorowania posiada możliwość monitorowania stanu systemów i wysyłania powiadomienia (do wskazanych osób kontaktowych) w razie gdy przestały one odpowiadać lub gdy monitorowane ważne parametry znajdują się poza określonym zakresem zdefiniowanym przez administratora.

Oprogramowanie posiada możliwość wysyłania powiadomień, nawet jeśli serwer pocztowy nie działa.

Program umożliwia rysowanie dynamicznych Map sieci, które służą do lepszego zarządzania logiczną strukturą urządzeń w przedsiębiorstwie.

Obsługa szyfrowania SSL w powiadomieniach e-mail.

Obsługa urządzeń SNMP (przełączniki, routery, drukarki sieciowe, urządzenia VoIP).

Powiadomienia mailowe w razie problemów z urządzeniami sieciowymi.

Moduł zarządzania siecią obejmuje pełny zakres urządzeń, od urządzeń przewodowych i bezprzewodowych po bramy zabezpieczające i urządzenia firewall, w jednym docelowym interfejsie.

Zawiera ono narzędzie do zintegrowanego zarządzania i wykrywania - umożliwia ono centralną konfigurację adresów IP, aktualizację oprogramowania oraz wykonywanie zadań

takich jak: automatyczne wykrywanie urządzeń, zdalny podgląd ich interfejsów oraz zdalne przywracanie ustawień fabrycznych. Współpracuje z szeroką gamą przełączników PoE, gdzie umożliwia natychmiastowy odczyt zasilania z danego portu oraz zdalne restartowanie zasilanych urządzeń.

Przy pomocy modułu zarządzania możemy wykonać:

1. Konfigurację urządzeń
- Tryb klienta DHCP lub statyczny adres IP
- Przydzielanie adresu IP, maski podsieci oraz bramy
- Konfiguracja serwera DNS
- Konfiguracja nazwy systemu
- Konfiguracja informacji o lokalizacji urządzenia

2. Zarządzanie i obsługę
- Wykrywanie urządzeń
- Ustawianie adresów IP
- Odnawianie DHCP IP
- Restartowanie urządzeń
- Lokalizator urządzeń
- Przekierowanie do panelu zarządzania
- Grupowa aktualizacja oprogramowania
- Zmiana haseł
- Bezpieczne administrowanie

W ramach zarządzania siecią bezprzewodową wbudowane narzędzia w kontrolerze pozwalają na:

- Zarządzaniem ruchu bezprzewodowego
- Administrowanie kontami dla gości
- Obsługę do 50 punktów dostępowych
- Automatyczne naprawianie AP
- Przypisywanie klientów do pasm
- Izolowanie klientów
- Automatyczną instalację w punktach dostępowych nazw SSID, zabezpieczeń, profili grupowych, VLANów

Do powyższych celów należy zastosować dedykowany serwer o następujących parametrach:
Serwer rack 1U

Procesor:	Intel Pentium G4500 3.5GHz, 3M cache, 2C/2T, no turbo (65W)
Ilość pamięci:	8GB UDIMM, 2133MT/s, ECC
Karta sieciowa:	dwuportowa 1GBE

Kontroler RAID sprzętowy zintegrowany z płyta główną umożliwiający stworzenie RAID1 z dwóch dysków 1TB 7.2K RPM SATA
Zasilacz pojedynczy o mocy poniżej 270W
System operacyjny zgodny z oprogramowaniem do monitorowania oraz zarządzania

Gwarancja 5 lat z czasem reakcji Następny Dzień Roboczy

11. Wyposażenie pomieszczenia serwerowni

Pomieszczenie techniczne serwerowni to centrum danych, dlatego też pomieszczenie Serwerowni musi spełniać szczególne warunki związane z bezpieczeństwem oraz dostępem do niego osób niepowołanych.

Pomieszczenie serwerowni należy wyposażyć w poniższe systemy:

- System klimatyzacji,
- System sygnalizacji włamania i napadu,
- System kontroli dostępu,
- System monitoringu wizyjnego (CCTV),
- System monitoring temperatury i zalania.

11.1. System klimatyzacji

Pomieszczenia serwerowni musi być klimatyzowane ze względu na dużą koncentrację urządzeń pracujących w sposób ciągły, które wydzielają duże ilości ciepła. Przewidziano pracę redundantną dwóch klimatyzatorów. Każdy klimatyzator zapewnia 70% pokrycia zapotrzebowania na chłód przy maksymalnym obciążeniu zainstalowanych urządzeń.

Zakres robót obejmuje:

- dostawa, montaż i uruchomienie 2 klimatyzatorów typu Daikin;
- montaż jednostek zewnętrznych na ścianie budynku;
- wykonanie rurarzu;
- wykonanie odprowadzania skroplin z jednostek wewnętrznych w korytkach maskujących do kanalizacji;
- napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym;
- uruchomienie systemu pracy redundantnej klimatyzatorów.

W oszacowaniu zapotrzebowania na chłód uwzględniono zyski ciepła:

- od sposobu oddawania ciepła (poprzez przewodzenie i promieniowanie-okna, ściany, stropy),
- od używanego sprzętu w pomieszczeniach,
- od oświetlenia,
- zapotrzebowania chłodu dla powietrza świeżego.

Do założeń przyjęto:

- temperaturę zewnętrzną 32°C (III strefa klimatyczna wg normy PN-76/B-03420),
- temperatura powietrza wewnątrz 24°C.

Mak. szacowane zapotrzebowanie na chłód dla rozpatrywanego pomieszczenia wynosi 5 kW.

Dla sklimatyzowania pomieszczenia serwerowni dobrano dwa klimatyzatory kasetonowe prod. Daikin, jednostka wewnętrzna FTXZ 50N, jednostka zewnętrzna RXZ 50N – lub równoważne.

Kluczowe parametry techniczne zaprojektowanych klimatyzatorów:

- wydajność chłodnicza/grzewcza [kW] 5,0/5,8;
- pobór mocy chłodzenie/grzanie [kW] 1,6/2,64;
- maksymalne amperaże bezpiecznika (MFA) A 16;
- zasilanie elektryczne [Hz/V] 1~ / 50 / 220-240;
- czynnik chłodniczy R32;
- poziom ciśnienia akustycznego wew. [dB(A)] 47/38/30/23//44/38/31/24;
- wymiary szer. x gł. x wys. wew./zew. [mm] 295x798x372 //693x795x300 ;
- waga netto wew./zew. [kg] 15/50;
- klasa energetyczna A.

Jednostki wewnętrzne należy montować w pomieszczeniu pod stropem na ścianie w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu, Rys. PW-L28

Jednostki zewnętrzne należy umieścić na ścianie budynku na konstrukcji wsporczej z systemowych kształtowników stalowych w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu, Rys. PW-L28.

Dobrane klimatyzatory realizują zadania chłodzenia, nawilżania i osuszania powietrza wewnętrznego. Nawilżanie realizuje się bez zewnętrznego zbiornika wody, wilgoć pochłaniana jest z powietrza atmosferycznego. Wilgoć pochłaniana jest poprzez specjalny mechanizm nawilżający wbudowany w agregat wewnętrzny i kierowana do jednostki wewnętrznej, skąd równomiernie rozprowadzana jest po całym pomieszczeniu.

Dobrano przewody chłodnicze do wyżej wymienionego układu miedziane, łączone przy pomocy lutowania o średnicach gaz/ciecz 9,5/6,35. Czynnik chłodniczy to R32.

Projektuje się wykonanie instalacji chłodniczej z rur miedzianych bezszwowych izolowanych otulinami z kauczuku o gr. 13mm w pomieszczeniach oraz izolowanych otulinami z kauczuku o gr. 19mm w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej na zewnątrz budynku. Rury należy łączyć poprzez lutowanie lutem twardym.

Lutowanie twarde powinno odbywać się w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury dla uniknięcia tworzenia się zgorzeliny na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym (np. preizolowane rury ze szczelną otuliną lub izolacją cieplną).

Projektuje się odprowadzenie skroplin do najbliższego pionu kanalizacyjnego, przed wpięciem należy instalację zasyfonować. Odprowadzenie skroplin projektuje się wykonać

z rur PVC lub PP. Przewody odprowadzenia kondensatu należy prowadzić z minimalnym spadkiem wynoszącym 1%. Mocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej, z zapewnieniem swobodnego przesuwu podłużnego. Przed włączeniem przewodu odprowadzenia skroplin do pionu wykonać zasyfonowanie.

Sterowanie pracą klimatyzatorów przewidziano przy pomocy kompletnego sterownika pracy naprzemiennej typu SPN. Przewiduje się pracę ciągłą jednego urządzenia. W chwili zwiększonego zapotrzebowania na chłód będzie załączać się drugi klimatyzator, w przypadku awarii jednego z klimatyzatorów jego funkcje przejmuje automatycznie drugi klimatyzator.

11.2. System sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu

Za sygnalizację alarmu oraz kontrolę dostępu odpowiadać będzie jedno rozwiązanie integrujące w sobie oba systemy. System alarmowy oraz kontroli dostępu obejmować będzie pomieszczenie serwerowni. Powyższy system zostanie wyposażony również w czujki temperatury i zalania w celu monitoringu parametrów środowiskowych.

Projektuje się system oparty na centrali alarmowej Integra 128-WRL firmy Satel. Dopuszcza się rozwiązanie o parametrach nie gorszych niż opisane w projekcie.

Elementy wyposażenia systemów SSWiN oraz KD:

1. **Centrala system SSWiN oraz KD**
   - obsługa od 8 do 128 wejść przewodowych i bezprzewodowych
   - wbudowany dwukierunkowy interfejs bezprzewodowy 868 MHz w technologii ABAX
   - możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
   - obsługa od 8 do 128 programowalnych wyjść przewodowych i bezprzewodowych
   - magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
   - wbudowany komunikator GSM/GPRS z funkcjami monitoringu, powiadamiania i zdalnego sterowania
   - obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
   - 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
   - funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
   - pamięć 20 000 zdarzeń z funkcją wydruku
   - obsługa do 200 użytkowników
   - port RS-232 - gniazdo RJ
   - możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
   - wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 2 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

2. **Moduł komunikacji TCP/IP**
   - konwersja monitoringu telefonicznego z centrali na transmisję TCP/IP
   - monitoring TCP/IP wyzwalany za pomocą wejść modułu
   - obsługa protokołu szyfrowania SSL w komunikacji z serwerem poczty wychodzącej
   - zdalne sterowanie wyjściami za pomocą przeglądarki WWW
   - zdalna konfiguracja poprzez dedykowaną aplikację
   - lokalne programowanie za pomocą komputera podłączonego przez RS-232
   - kodowanie transmisji danych

3. **Manipulator systemu alarmowego z czytnikiem kart**
   - podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
   - diody LED informujące o stanie systemu
   - alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
   - sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
   - 2 programowalne wejścia (z obsługą konfiguracji 3EOL)
   - łącze RS-232 do współpracy z oprogramowaniem
   - wbudowany czytnik kart zbliżeniowych do obsługi systemu kontroli dostępu
   - kolor czarny

4. **Przycisk wyjścia natynkowy**
   - przycisk dotykowy
   - podświetlanie guzika w stanie czuwania, stanie aktywacji i braku zasilania w różnych kolorach
   - kolor czarny

5. **Przycisk awaryjnego otwierania drzwi**
   - przycisk natynkowy z szybką ochronną
   - styki NO/NC
   - kolor zielony

6. **Zwora elektromagnetyczna z czujnikiem stanu drzwi**
   - napięcie zasilania 12V DC/ 24V DC
   - pobór prądu 460mA (12V DC) / 230mA (24V DC)
   - wbudowany czujnik stanu drzwi
   - siła elektromagnesu 380kg

7. **Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni**
   - poczwórny pyroelement
   - cyfrowy algorytm detekcji
   - wymienne soczewki Fresnela
   - funkcja prealarmu

8. Programowalna czujka temperatury

- programowanie progów i gradientu temperatury
- możliwość pracy w dwóch trybach (funkcja oszczędności)
- możliwość podłączenia zewnętrznej sondy temperatury
- dwa wyjścia przekaźnikowe do sterowania urządzeniami zewnętrznymi

9. Czujka zalania wodą

- Zakres temperatur pracy -10…+55 °C
- Znamionowe napięcie zasilania (±15%) 12 V DC

10. Czujka dymu i ciepła

- Czujnik termiczny (klasa wg EN 54-5)
- Minimalna statyczna temp. zgłoszenia alarmu 54 °C
- Znamionowe napięcie zasilania (±15%) 12 V DC

11. Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny

- niezależne sterowanie optyką i akustyką
- napięcie zasilania do 15VDC
- zabezpieczenie antysabotażowe

12. Wewnętrzny sygnalizator akustyczny

- regulacja głośności od 30dB/m do 105dB/m
- napięcie zasilania do 15VDC
- zabezpieczenie antysabotażowe

13. Obudowa

- wymiary: 324 x 382 x 108 mm
- ochrona antysabotażowa przed otwarcie oraz oderwaniem od podłoża
- demontowane płyty montażowe ułatwiające instalację i konserwację systemu
- możliwość instalacji urządzeń bezprzewodowych z antenami wewnątrz obudowy
- transformator 60 VA
- akumulator 7Ah

Zestawienie elementów systemów SSWiN oraz KD lub równoważne:

Lp.	Opis	Model	Ilość
1	Centrala system SSWiN oraz KD	Integra 128-WRL	1
3	Moduł komunikacji TCP/IP	ETHM-2	1
4	Manipulator systemu alarmowego z czytnikiem kart	INT-KLFR-BSB	1
5	Przycisk wyjścia natynkowy	YPW7DP	1
6	Przycisk awaryjnego otwierania drzwi	APWK	1
7	Zwora elektromagnetyczna z czujnikiem stanu drzwi	ZW800RV3	1
8	Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni	Aqua Pro	2
9	Programowalna czujka temperatury	TD-1	2
10	Czujka zalania wodą	FD-1	4
11	Czujka dymu i ciepła	TSD-1	2
12	Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny	SPW-220 R	1
13	Wewnętrzny sygnalizator akustyczny	TI505	1
14	Obudowa	OPU-3 P	1

Okablowanie systemów SSWiN oraz KD:
- YTDYekw 6x 0,5mm – podłączenie czujek, przycisków wyjścia, przycisków awaryjnego otwierania drzwi,
- YTDYekw 8x 0,5mm – magistrala pomiędzy centralą alarmową i podcentralą, manipulatory,
- YTDYekw 6x 0,8mm – zwory elektromagnetyczne, sygnalizatory.

Rozmieszczenie elementów systemu SSWiN oraz KD przedstawiono na Rys. PW-L28.

11.3. System monitoringu wizyjnego

Pomieszczenie serwerowni objęte zostanie system monitoringu wizyjnego (CCTV), którego zadaniem będzie rejestracja zdarzeń w serwerowni.

Zaprojektowano rozwiązanie oparte o sieciowy rejestrator i cyfrowe kamery IP zasilane PoE.

Obraz z kamer będzie rejestrowany na rejestratorze Hikvision DS-7608NI-E2/8P lub równoważnym z dwoma dyskami HDD 2x4TB zainstalowanym w pomieszczeniu GPD w szafie GPD.

Podgląd obrazu z kamer będzie dostępny przez programowanie Hikvision iVMS-4200 lub równoważnym umożliwiające odtwarzane, eksportowane i zapisywane na nośnikach zewnętrznych.

Minimalny czas archiwizacji zapisu z kamer 30 dni.

Obraz z kamer będzie zapisywany z następującymi parametrami:

- zapis ciągły: rozdzielczość 1080p, częstotliwość 1kl./s,
- stan alarmu, detekcja ruchu: zapis w rozdzielczości 1080p (Full HD), częstotliwość 25kl./s.

Przyjęto założenie że czas alarmu/detekcji ruchu trwa 8h dla każdej kamery w ciągu każdej doby. W przypadku zdarzeń alarmowych przyjmuje się czas rejestracji pre-alarmowej na poziomie 2 min, zaś post-alarmowej na poziomie 5 min.

Sieciowy rejestrator wizyjny – Hikvision DS-7608NI-E2/8P lub równoważny

- obsługa do 8 kamer,
- zainstalowane dyski HDD: 2 x 4TB,
- obsługa zapisu: 6MP/5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF,
- minimalne pasmo dla zapisu 80 Mbps,
- kompresja obrazu: H.264, H.264+,
- złącza zewnętrzne:
  - łącze sieciowe: 1 port Gigabit Ethernet,
  - HDMI, VGA,
  - 1x USB 2.0, 1x USB 3.0,
  - wyjścia/wyjścia alarmowe 4/1,
- dostęp przez przeglądarkę internetową,
- montaż w szafie rack 19”.

Cyfrowa kamera IP, PoE – Hikvision DS-2CD2722FWD-I

- obudowa typu kopułkowego,
- rozdzielczość obrazu 2Mpix (1920 x 1080),
- zapis 25 kl./s dla 2Mpix,
- obsługa min. 2 strumieni,
- typ przetwornika CMOS 1/2,8” 2Mpix,
- obiektyw zmiennoogniskowy f=2.8-12mm/F1.4,
- dynamika (WDR) 120dB,
- czułość kolor 0,7 lx,
- kompresja obrazu H.264, MJPEG, H264+,
- pole widzenia w poziomie 35° - 105°,
- pole widzenia w pionie 19° - 55°,
- zasilanie IEEE 802.3af (802.3at typ 1), poziom zasilania klasa 2,
- obsługa kart SD/SDHC/SDXC 128 GB,
- regulacja położenia w trzech płaszczyznach 0°-355°/0°-75°/0°-355°,
- promiennik podczerwienie IR,
- pobór mocy max. 6W,
- obsługa zdarzeń: detekcja ruchu, sabotaż alarm, wykrywania włamań, wykrywania przekraczania linii,
- kompatybilność ze standardami ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI.

Rozmieszczenie elementów systemu CCTV przedstawiono na Rys. PW-L28.

12. Pomiary i dokumentacja techniczna

Testowanie i pomiary

Pomiarów dokonać należy cyfrowym przyrządem zgodnym z wymaganiami producenta okablowania. Wyniki pomiarów są podstawą do certyfikacji okablowania strukturalnego i uzyskania gwarancji producenta okablowania.

Stosowane oraz wymagane testy i pomiary dla kabli miedzianych S/FTP:

Do pomiarów systemów klasy EA, F, FA wymagane są mierniki o klasie dokładności IV wg IEC 61935-1 (np. Ideal Lantek II 6A/7, Fluke DTX1800). Pomiary do certyfikacji należy wykonywać tylko odpowiednim miernikiem posiadającym aktualną fabryczną kalibracje.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości oraz niezawodności sieci wymagany jest pomiar typu Channel. Wszystkie pomiary muszą być zakańczane protokołem pomiarowym każdego toru.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map mapa połączeń pinów kabla;
- Length długość poszczególnych par;
- Resistance rezystancja pary;
- Capacitance pojemność pary;
- Impedance impedancja charakterystyczna;
- Propagation Delay czas propagacji;
- Delay Skew opóźnienie skrośne;
- Attenuation tłumienność;
- NEXT przesłuch;
- ACR stosunek tłumienia do przesłuchu;
- Return Loss tłumienność odbicia;
- ELFEXT ujednolicony przesłuch zdalny;
- PS NEXT suma przesłuchów poszczególnych par;
- PS ACR suma tłumienności poszczególnych par;
- PS ELFEXT suma przesłuchów zdalnych.

Stosowane oraz wymagane testy i pomiary dla kabli światłowodowych to:

- Pomiar tłumienności w oknie 1300 nm w obydwóch kierunkach,
- Pomiar tłumienności w oknie 1550 nm w obydwóch kierunkach,
- Pomiar reflektometryczny w oknie 1300 nm w obydwóch kierunkach,
- Pomiar reflektometryczny w oknie 1550 nm w obydwóch kierunkach.
  Systemy krótszego zasięgu wykorzystują zwykle 1300nm, systemy dalekiego zasięgu 1550nm.

Niezależnie od tego jaka długość fali jest stosowane, zaleca się prowadzenie testów przy obu długościach fali, ponieważ 1550 jest bardziej wrażliwa na odkształcenia

i naprężenia. Porównanie wyników pomiarów przy obu długościach fali, daje informacje o jakości łącza.

Reflektometr (OTDR Optical Time-Domain Reflectometer) jest podstawowym urządzeniem pomiarowym stosowanym przy budowie i eksploatacji linii światłowodowych oraz przy produkcji kabli. Umożliwia pomiar różnego rodzaju tłumienności mocy światła prowadzonego przez włókno, takich jak:

- straty transmisyjne;
- straty na połączeniach;
- lokalizację defektów w kablach światłowodowych.

Wszystkie powyższe pomiary powinny być umieszczone w dokumentacji powykonawczej oraz certyfikacyjnej łącznie z tabelami krosowań, połączeń logicznych oraz przebiegów okablowania logicznego i światłowodowego.

13. Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi – wszystkie łącza danych muszą być certyfikowane zgodnie z topologią typu Channel. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Gwarancja musi obejmować cały system okablowania – okablowanie światłowodowe i miedziane.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy E_A);
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia" zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E_A (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.2.2);
- wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisowa oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.

14. Uwagi końcowe

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji lub opisie technicznym, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji lub opisie technicznym, powinny być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego jego rozstrzygnięcia.

Urządzenia i osprzęt wyspecyfikowany w zestawieniu materiałów należy traktować jako przykładowy i może zostać zamieniony na inny pod warunkiem, że dostawca przedstawi dokumenty, że aparatura zamienna ma te same lub lepsze parametry techniczne od zaproponowanej, taką sama barwę i okres gwarancji.

Przy przewidywaniu zastosowania aparatury równorzędnej należy przedstawić Inwestorowi karty katalogowe proponowanej aparatury.

Podczas wykonywania prac instalacyjno-montażowych należy zwracać szczególną uwagę na istniejące instalacje natynkowe i podtynkowe tj. instalacje alarmowe, telefoniczne, wodno-kanalizacyjne oraz zasilania elektrycznego. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości lub problemów należy konsultować się z właściwymi służbami technicznymi PCM Grójec.

15. Spis rysunków

Rys. PW-L1 – Schemat światłowodowych połączeń szkieletowych
Rys. PW-L2 – Schemat sieci teleinformatycznej
Rys. PW-L3 - Instalacje teleinformatyczne w budynku A – rzut parteru
Rys. PW-L4 – Instalacje teleinformatyczne w budynku A – rzut I piętra
Rys. PW-L5 – Instalacje teleinformatyczne w budynku B – rzut piwnicy
Rys. PW-L6 – Instalacje teleinformatyczne w budynku B – rzut parteru
Rys. PW-L7 – Instalacje teleinformatyczne w budynku B – rzut I piętra
Rys. PW-L8 – Instalacje teleinformatyczne w budynku C – rzut parteru
Rys. PW-L9 – Instalacje teleinformatyczne w budynku C – rzut I piętra
Rys. PW-L10 – Instalacje teleinformatyczne w budynku K – rzut parteru
Rys. PW-L11 – Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut piwnic
Rys. PW-L12 – Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut parteru
Rys. PW-L13 – Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut I piętra
Rys. PW-L14 – Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut II piętra
Rys. PW-L15– Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut III piętra
Rys. PW-L16 – Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut IV piętra
Rys. PW-L17 – Instalacje teleinformatyczne w budynku G – rzut V piętra
Rys. PW-L18 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego GPD oraz SRV
Rys. PW-L19 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego BPD-A
Rys. PW-L20 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego BPD-B
Rys. PW-L21 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego BPD-C
Rys. PW-L22 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego BPD-K
Rys. PW-L23 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PPD-G0
Rys. PW-L24 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PPD-G1
Rys. PW-L25 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PPD-G3
Rys. PW-L26 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PPD-G4
Rys. PW-L27 – Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PPD-G5
Rys. PW-L28 – Instalacje systemów SSWiN, KD, CCTV oraz klimatyzacji - serwerownia