

ZAŁĄCZNIK NR 5
SZCZEGÓŁOWY PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
INSTALACJI SIECI KOMPUTEROWEJ

Nazwa zamówienia

Program-Funkcjonalno-Użytkowy dla inwestycji:

UTWORZENIE EUROPEJSKIEGO CENTRUM OKULISTYKI
W OKRĘGOWYM SZPITALU KOLEJOWYM W KATOWICACH – ETAP I i II

Adres obiektu budowlanego

Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach
40-760 Katowice, ul. Panewnicka 65

Nazwa i adres zamawiającego

Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach Sp. z o.o.,
40-760 Katowice, ul. Panewnicka 65

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Spis treści

1. Wstęp.....	4
Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	4
2. Opis techniczny.....	5
3. Specyfikacja systemu okablowania strukturalnego.....	13
3.1 Wymagania ogólne.....	15
3.2 Wymagania techniczne.....	17
3.2.1 Punkty dystrybucyjne.....	17
3.2.2 Okablowanie poziome miedziane.....	18
3.2.3 Okablowanie pionowe światłowodowe.....	22
3.3 Zasilanie gwarantowane.....	23
3.4 Wymagania instalacyjne.....	24
3.5 Warunki wykonania i odbioru robót.....	29
4. Opis przedmiotu zamówienia.....	33
5. Urządzenia aktywne.....	33
5.1 Zestawienie ilościowe.....	33
5.2 Zakres usług konfiguracji oraz wdrożenia.....	33
5.3 Parametry minimalne dla dostaw w zakresie sprzętu informatycznego oraz sieciowego...35	
5.3.1 Wymagania minimalne dla przełączników sieciowych.....	37
5.3.2 Przełącznik rdzeniowy.....	37
5.3.3 Przełącznik dostępowy- typ I.....	42
5.3.4 Przełącznik dostępowy- typ II.....	46
5.3.7 Wymagania dla sieci bezprzewodowej.....	58
5.3.8 Kontroler WLAN.....	59
5.3.9 Punkt dostępowy.....	64
5.4 Zakres usług gwarancyjnych dla dostarczonego oprogramowania aplikacyjnego oraz środowiska sprzętowego.....	67

Wykaz tabel

Tabela 1:

Wykaz definicji i skrótów użytych w projekcie

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Tabela 2:

Kody CPV prac przewidzianych do realizacji w ramach PFU

Tabela 3-6:

Zastawienie ilości punktów logicznych (PL) – ilości przewodów okablowania strukturalnego

Wykaz załączników

Załącznik nr 1:

Proponowane rozmieszczenie punktów PEL, PL, PPD - Budynek B - piętro 4 /rzut, fragment/

Załącznik nr 2:

Proponowane rozmieszczenie punktów PEL, PL, PPD - Budynek A – parter /rzut, fragment/

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

1. Wstęp

Zawartość dokumentu

Dokument zawiera program funkcjonalno-użytkowy (zwany dalej PFU) dla prac stanowiących fragment zakresu rzeczowego Projektu Europejskiego Centrum Okulistyki planowanego do realizacji przez Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach.

Część PFU obejmuje:

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia (wymagania podstawowe).
2. Szczegółowe wymagania funkcjonalno-użytkowe w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Ogólny opis przedmiotu zamówienia

PFU opisuje ilościowo i jakościowo elementy, które są przedmiotem zamówienia w drodze postępowania przetargowego. Wykonawca zobowiązany będzie zrealizować zamówienie w zakresie rozbudowy i modernizacji zasobów infrastruktury sieci teleinformatycznej, w tym:

- rozbudowę oraz modernizację instalacji okablowania strukturalnego sieci,
- rozbudowę instalacji bezprzewodowej sieci WLAN,
- dostawy i montażu urządzeń.

W szczególności obejmuje :

1. Wykonanie i dostawę kompletnej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
2. Świadczenie nadzoru autorskiego nad realizacją robót budowlanych objętych dokumentacją projektową.
3. Wykonanie:
 - 1) dostawy i montażu okablowania strukturalnego, w tym:
 - a) instalacji okablowania strukturalnego,
 - b) budowa brakujących połączeń światłowodowych pomiędzy punktami PPD, w których znajdują się połączenia węzłów okablowania strukturalnego z serwerownią,
 - 2) instalacji sieci bezprzewodowej WLAN,
 - 3) montażu, uruchomienia i konfiguracji urządzeń dostarczonych przez Zamawiającego takich jak: elementy systemu kolejowego, TV, kamery,
 - 4) dostawy, uruchomienia i konfiguracji urządzeń aktywnych,
 - 5) dostawy, instalacji i wdrożenia systemów, systemów gromadzenia i archiwizacji danych, systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji, w tym dostępu do danych oraz infrastruktury teleinformatycznej.
 - 6) dostawy sprzętu komputerowego wraz z niezbędnym oprogramowaniem.
4. Opracowanie dokumentacji powykonawczej na wykonane roboty.
5. Przeniesienie praw majątkowych do powyższej dokumentacji oraz prawa wykonywania zależnych praw autorskich do powyższej dokumentacji.
6. Przeprowadzenie instruktarzu stanowiskowego personelu Zamawiającego z zakresu obsługi zainstalowanych urządzeń i systemów.

Definicje, akronimy, skróty

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Wykaz użytych w dokumencie definicji i skrótów wyszczególniony został w tabeli poniżej.

Skrót/definicja	Wyjaśnienie
AP	(ang. <i>Access Point</i>) – punkt dostępowy sieci WLAN
GPD	Główny Punkt Dystrybucyjny
LAN	(ang. <i>Local Area Network</i>) – lokalna sieć komputerowa
PL	Punkt logiczny – gniazdo do podłączenia sprzętu IT do sieci komputerowej
PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy
PPD	Pośredni (Piętrowy) Punkt Dystrybucyjny
PEL	Punkt elektryczno - logiczny
WLAN	(ang. <i>Wireless Local Area Network</i>) - bezprzewodowa sieć komputerowa
Wi-Fi	(ang. <i>Wireless Fidelity</i>) - określenie zestawu standardów stworzonych do budowy bezprzewodowych sieci komputerowych.
Zamawiający	Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach - s.p.z.o.z.

Tabela 1: Wykaz definicji i skrótów użytych w projekcie

Kody zamówienia wg CPV

CPV	Rozwinięcie
71320000-7	usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71247000-1	nadzór nad robotami budowlanymi
45300000-0	roboty instalacyjne w budynkach,
31000000-6	maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie
32410000-0	lokalna sieć komputerowa
32420000-3	urządzenia sieciowe
32421000-0	okablowanie sieciowe
32422000-7	elementy składowe sieci
45310000-3	roboty instalacyjne elektryczne
45314300-4	instalowanie infrastruktury okablowania
45400000-0	roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
72611000-6	usługi w zakresie wsparcia technicznego
72710000-0	usługi w zakresie lokalnej sieci komputerowej

Tabela 2: Kody CPV prac przewidzianych do realizacji w ramach PFU

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.

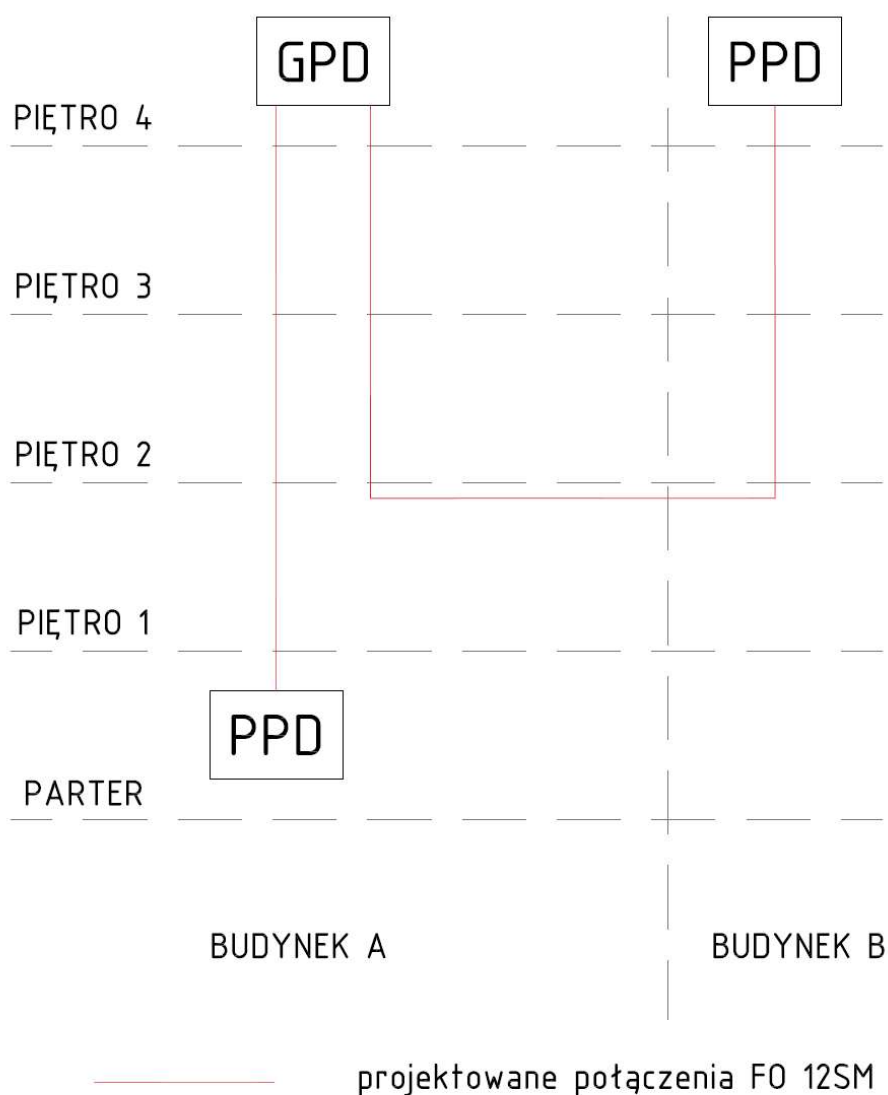
2. Opis techniczny

Uwarunkowania realizacji prac

Aktualne uwarunkowania wykonania robót:

Na 4 piętrze budynku A znajduje się główny punkt dystrybucyjny GPD do którego za pomocą okablowania światłowodowego, podłączone zostały pozostałe budynkowe pośrednie punkty dystrybucyjne PPD.

W ramach zamówienia wykonane zostanie dodatkowe okablowanie logiczne światłowodowe łączące główny punkt dystrybucyjny GDP z projektowanymi punktami pośrednimi PPD zlokalizowanymi na piętrze 4 budynku B oraz parterze budynku A.



Rys. 1 Poglądowy schemat rozbudowy okablowania pionowego

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Prace instalacyjne prowadzone będą w użytkowanych obiektach, w których będą przebywali pacjenci oraz pracownicy podmiotu leczniczego. Jest to obszar świadczenia usług szpitalno-medycznych, sterylnych, otwarty dla osób leczących się w tym obiekcie. Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Użytkownikiem – Administratorem obiektu/ów, zorganizuje prace w taki sposób, aby nie zakłócać działania podmiotów leczniczych oraz świadczenia usług zdrowotnych.

Prace we wszystkich pomieszczeniach podmiotu leczniczego można wykonywać równolegle, niezależnie od siebie. Wykonywanie prac nie może zakłócać bieżącej działalności podmiotu leczniczego.

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt sklasyfikowano jako M1I1C1E1 (łagodne) wg specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2007.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.

Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Realizacja robót będzie realizacją kompletną, składającą się z następujących części:

1. opracowanie zaakceptowanej przez Zamawiającego zgodnej z PFU dokumentacji projektowej,
2. wykonanie prac instalacyjnych w zakresach wymienionych w PFU,
3. wykonanie testów, niezbędnych pomiarów i badań sprawdzających współdziałanie wszystkich zamontowanych i zainstalowanych elementów wg listy prac wymienionych w warunkach szczegółowych PFU.

Odbiór robót nastąpi po wykonaniu prób i badań łącznie z przekazaniem obowiązujących dokumentów odbiorowych i dokumentacji powykonawczej oraz wersji elektronicznej.

Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do okablowania strukturalnego

Okablowanie w budynkach należy wykonać przewodem U/UTP 4x2x0,5 kat. 6 LSOH. Przewody zakończyć z jednej strony na modularnych panelach krosowych 24xRJ45 kat.6 UTP, umieszczonych w pośrednich punktach dystrybucyjnych PPD, a z drugiej w punktach logicznych (PL) oraz punktach elektryczno – logicznych (PEL). Rysunki przedstawiające rozmieszczenie poszczególnych punktów PL, PEL i PPD stanowią załączniki nr 1-4 do PFU. Kabel światłowodowy z GPD do PPD w budynkach szpitala należy poprowadzić z wykorzystaniem istniejących tras kablowych.

W szafach należy umieścić elementy wyposażenia (przełącznice światłowodowe, panele krosowe, organizatory kabli, półki, itp).

Zastawienie ilości punktów logicznych (PL) oraz punktów elektro – logicznych (PEL) przedstawiono w poniższych tabelach.

Oznaczenie	Opis	Ilość	Lokalizacja	Przeznaczenie	Ilość linii
PL	Punkt logiczny /1xRJ45/	7	Piętro 4 / Budynek B	AP (Access Point)	7
PL	Punkt logiczny /1xRJ45/	3		Kamery	3
PEL1	Punkt elektryczno - logiczny /2x230V(DATA), 4xRJ45/	2		TV	8
PEL2	Punkt elektryczno - logiczny /2x230V, 2x230V(DATA), 4xRJ45/	5		Stanowiska komputerowe	20
PEL3	Zestaw 15 punktów elektryczno - logicznych /2x230V, 2x230V(DATA), 4xRJ45/ - zabudowa w kanale elektroinstalacyjnym	1		Stanowiska komputerowe	60

Tabela 3: Zestawienie ilości punktów (PL, PEL) piętro 4 budynek B – ilości przewodów okablowania strukturalnego

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.

Oznaczenie	Opis	Ilość	Lokalizacja	Przeznaczenie	Ilość linii
PL	Punkt logiczny /1xRJ45/	7	Parter / Budynek A	AP (Access Point)	7
PL	Punkt logiczny /1xRJ45/	1		Depozyt kluczy	1
PL	Punkt logiczny /1xRJ45/	3		Kamery	3
PEL1	Punkt elektryczno - logiczny /2x230V(DATA), 2xRJ45/	5		TV, kolejkomat	10
PEL2	Punkt elektryczno - logiczny /2x230V, 2x230V(DATA), 4xRJ45/	2		Stanowiska komputerowe	8

Tabela 4: Zestawienie ilości punktów (PL, PEL) parter budynek A – ilości przewodów okablowania strukturalnego

Proponowaną lokalizację punktów PL oraz PEL w budynkach A oraz B szpitala przedstawiono na załączonych rzutach - Załączniki nr 1 i 2.

Założenia ogólne:

- ilekroć występuje słowo: PL (punkt logiczny) należy pod tym znaczeniem rozumieć moduł naścienny (natynkowy lub podtynkowy) umożliwiający podłączenie do sieci LAN, telefonicznej, składający się z pojedynczego modułu RJ-45 kat. 6.
- biorąc pod uwagę aktualną sytuację dotyczącą normalizacji systemów okablowania, minimalne wymagania dotyczące wydajności elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6, zaś wydajności systemu klasa EA, zgodnie z wymaganiami normy ISO/IEC 11801.
- w celu zabezpieczenia wydajności parametrów i bezawaryjności okablowania strukturalnego w długim okresie użytkowania, Zamawiający wymaga objęcia wykonanej instalacji 25-letnią gwarancją systemową producenta.

Połączenie międzyszaflowe

Połączenie pomiędzy istniejącym głównym punktem dystrybucyjnym oraz projektowanymi pośrednimi punktami dystrybucyjnymi (PPD) należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OS2 12J 9/125µm o konstrukcji luźniej tuby. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować okablowanie o klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum B2ca s2 d2 a1.

Szczegóły lokalizacji projektowanych punktów PPD do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie wykonywania projektu.

Bezprzewodowa sieć WLAN

Uzupełnieniem tradycyjnej sieci strukturalnej jest wyposażenie Szpitala w sieć bezprzewodową WLAN. Powinna być ona uwzględniona w szczegółowej dokumentacji projektowej. Sieć WLAN ma być dostępna w miejscach wskazanych w załącznikach 1 – 2 dołączonych do niniejszej dokumentacji.

Założenia Użytkownika i minimalne wymagania:

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- sieć WLAN ma pokryć zasięgiem wszystkie wskazane przez Zamawiającego pomieszczenia w poszczególnych częściach budynków objętych zakresu niniejszego zadania,
- ilość punktów dostępowych zależy jest od rodzaju zastosowanych urządzeń, specyfiki obiektów w których zostaną zastosowane i powinna być poprzedzona dokładną analizą w celu pokrycia zasięgiem wszystkich pomieszczeń w/w budynków,
- punkty dostępowe muszą być podłączone bezpośrednio przy pomocy kabla U/UTP kat. 6 do najbliższego punktu dystrybucyjnego.

Wydzielona dedykowana instalacja elektryczna

Dla każdego nowego punktu elektryczno-logicznego (PEL) należy wykonać kompletny tor energetyczny z koniecznymi do jego wykonania pracami instalacyjnymi (wykonanie tras kablowych oraz przepustów w stropach lub ścianach działowych, układanie kabla elektrycznego), instalację odrębnych rozdzielnic komputerowych lub wykorzystanie istniejących piętrowych rozdzielnic elektrycznych wraz z zabezpieczeniami obwodów elektrycznych w postaci wyłączników różnicowo-prądowych z członem nadprądowym o odpowiedniej charakterystyce i dobranym prądem wyzwalającym.

Każdy z obwodów elektrycznych musi zostać wyposażony w osobny obwód zabezpieczający w rozdzielnicach elektrycznych. Nie należy przekraczać podłączenia większej ilości niż 4 PEL-i na jeden obwód elektryczny.

Na etapie projektu należy dokonać inwentaryzacji rozdzielnic elektrycznych. W rozdzielnicach należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia dla potrzeb nowej instalacji.

Dla każdej rozdzielni sprawdzić linie zasilające WZL pod kątem możliwości zwiększenia obciążenia. W przypadku konieczności istniejące linie WZL należy wymienić, doprowadzając przewody kablowe o przekrojach dopasowanych do docelowego obciążenia rozdzielni.

W przypadku konieczności montażu nowej rozdzielni, należy doprowadzić niezależne linie zasilające (WLZ) z rozdzielni głównej budynku. W rozdzielnicach należy przewidzieć miejsce do montażu rozłączników izolacyjnych, lampek kontrolnych, zabezpieczeń przepięciowych rozdzielni i zabezpieczeń obwodów elektrycznych budowanej dedykowanej instalacji elektrycznej.

Zamawiający wymaga wykonania wizji lokalnej w celu prawidłowego przygotowania oferty przez Wykonawcę.

Gniazda elektryczne w punktach PEL wykonane zostaną w standardzie DATA.

Jako jeden punkt elektryczny zasilający podwójny PEL, projektuje się dwa gniazda wtykowe, 2P+Z, 16A z bolcem ochronnym.

Przejścia przez ściany należy wykonać w przepustach z rur PCV. Po przełożeniu przepusty należy zaślepić oraz uszczelnić.

Miejsce zasilania poszczególnych punktów PEL przewodów przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Pozostałe uwagi:

- obwody w/w gniazd należy łączyć przelotowo bez używania dodatkowych puszek rozgałęźnych,
- maksymalna liczba gniazd elektrycznych w obwodzie nie może przekroczyć 4 szt. (4 punktów PEL),
- każdy obwód gniazd elektrycznych ogólnoużytkowych oraz DATA musi zostać zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym typu B (16A) z członem różnicowo-prądowym typu A (30mA).

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Oględziny i pomiary końcowe instalacji elektrycznej

Po wykonaniu nowej dedykowanej instalacji zasilającej należy dokonać oględzin wszystkich jej elementów oraz sprawdzić sposób i jakość montażu wykonanych połączeń, w szczególności:

- umieszczenie odpowiednich opisów i tablic ostrzegawczych,
- prawidłowe oznaczenie obwodów i zabezpieczeń w rozdzielniach,
- poprawność połączeń przewodów.

Po oględzinach wykonać końcowe pomiary i sporządzić stosowne protokoły badań:

- rezystancji izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych,
- impedancji pętli zwarcia.

Pomiary należy wykonać miernikiem wielkości elektrycznych posiadającym aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Protokoły pomiarowe należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

3. Specyfikacja systemu okablowania strukturalnego

Normy

Podstawa opracowania niniejszej specyfikacji są wytyczne zawarte w poniższych normach definiujących system okablowania strukturalnego.

Międzynarodowe: ISO Information Technology Generic Cabling Systems

Wydajność i projektowanie

ISO/IEC 11801-1:2017 General requirements

ISO/IEC 11801-2:2017 Office premises

ISO/IEC 11801-3: 2017 Industrial premises

ISO/IEC 11801-4: 2017 Homes

ISO/IEC 11801-5: 2017 Data Centres

ISO/IEC 11801-6: 2017 Distributed building services

Implementacja

ISO/IEC 14763-2 Customer premises Planning and Installation Implementation

Testowanie

ISO/IEC 61935-1 Testing of balanced twisted Pair Cabling

ISO/IEC 14763-3 Testing of Fiber Optic Cabling

Europejskie: CENELEC Information Technology Generic Cabling Systems

Wydajność i projektowanie

EN50173-1:2018 General Requirements

EN50173-2:2018 Office premises

EN50173-3:2018 Industrial premises

EN50173-4:2018 Homes

EN50173-5:2018 Data centres

EN50173-6:2018 Distributed Building Services

Implementacja

EN50174-1:2018 Specification and quality assurance

EN50174-2:2018 Installation planning and practices inside buildings

EN50174-3:2014 Installation planning and practices outside buildings

Testowanie

EN50346:2004 Testing of installed cabling

ANSI/TIA-569-D - Telecommunications Pathways and Spaces

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Polskie: PKN

Wydajność i projektowanie

PN-EN 50173-1:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe

PN-EN 50173-3:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Zabudowania przemysłowe

PN-EN 50173-4:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50173-5:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Centra danych

PN-EN 50173-6:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 6: Rozproszone usługi budynkowe

Implementacja

PN-EN50174-1:2018-08 Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości

PN-EN50174-2:2018-08 Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

PN-EN50174-3:2014-02 oraz PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

PN-EN 50310:2016-09 oraz PN-EN 50310:2016-09/A1:2020-11 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

PN-HD 60364-5-54:2011 oraz PN-HD 60364-5-54:2011/A11:2017-11 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

Amerykańskie: ANSI/TIA Telecommunications Cabling for Customer Premises General requirements

Wydajność

ANSI/TIA-568.2-D Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standards

ANSI/TIA - 568.3-D Optical fibre cabling

ANSI/TIA - 568.4-D Broadband coaxial cabling and components

Projektowanie

ANSI/TIA-568.0-D - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises

ANSI/TIA-568.1-D - Commercial Building Telecommunications Infrastructure Standard

ANSI/TIA - 758-B Customer-owned outside plant

ANSI/TIA - 942-B Data centers

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

ANSI/TIA - 1005-A Industrial premises

ANSI/TIA - 1179-A Healthcare facilities

ANSI/TIA - 570-C Residential

ANSI/TIA – 4966 Educational facilities

ANSI/TIA - 162-A Cabling for wireless access points

Implementacja

ANSI/TIA - 569-D Telecommunications pathways and spaces

ANSI/TIA - 607-C Bonding and grounding telecommunications

ANSI/TIA - 606-C Administration

ANSI/TIA - 862-B Intelligent building systems

ANSI/TIA – 5017 Physical network security

Testowanie

ANSI/TIA - 526-7-A Single-mode fibre testing

ANSI/TIA - 536- 14-C Multi-mode fibre testing

ANSI/TIA - TSB-155-A Support of 10Gbase-T on existing Cat.6

ANSI/TIA - TSB-5021 Guidelines for 2.5G and 5G on Cat5e and Cat6

3.1 Wymagania ogólne

Producent systemu okablowania strukturalnego

Poniżej przedstawiono minimalne wymaganie jakie musi spełniać producent oferowanego okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

ISO 9001

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO 9001 od co najmniej 5 lat poświadczony odpowiednim Certyfikatem.

ISO 14001

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać aktualny certyfikat zgodności z normą ISO 14001 dotyczący: Projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych, które umożliwiają właścicielom infrastruktury na efektywne planowanie, zakupy, wdrożenia, zabezpieczenie i zarządzanie ich własną infrastrukturą warstwy fizycznej przez cały okres eksploatacji.

Dyrektywa RoSH

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego oferowane przez producenta muszą spełniać dyrektywę RoSH (ang. RoHS – Restriction of use of hazardous substances) o numerze 2002/95/EC PARLAMENTU I RADY EUROPY z dnia 27 stycznia 2003r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym wraz z późniejszymi zmianami (2005/747/WE z dnia 21 października 2005 r.) oraz ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 6 października 2004 (Dz.U. Nr 229, poz. 2309 i 2310) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczenia wykorzystania w sprzęcie

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

elektronicznym i elektrycznym niektórych substancji mogących negatywnie wpływać na środowisko.

System okablowania strukturalnego

Poniżej przedstawiono minimalne wymaganie jakie musi spełniać oferowany system okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

Jednorodność komponentów

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system. Nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów pochodzących od różnych producentów w szczególności dotyczy to kabli transmisyjnych.

Program gwarancyjny

Wykonane okablowanie strukturalne musi zostać objęte minimum 25-cio letnim certyfikatem gwarancyjnym wydanym przez producenta okablowania. W tym okresie muszą obowiązywać następujące gwarancje:

Gwarancja komponentowa

Wszystkie komponenty certyfikowanego systemu będą wolne od usterek materiałowych oraz wykończeniowych pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji. Jeżeli jakiegokolwiek komponent w Certyfikowanym Systemie Okablowania zostanie uznany za wadliwy i uniemożliwiający poprawną transmisję sygnałów elektrycznych, producent naprawi te elementy lub wymieni je na nowe, aby umożliwić transmisję takich sygnałów.

Gwarancja na działanie systemu

Łącza/kanały Certyfikowanego Systemu Okablowania będą spełniać parametry wydajności zgodne z kategorią, której dotyczy certyfikat. Jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), producent naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.

Gwarancja na aplikacje

Certyfikowany System Okablowania będzie wolny od usterek uniemożliwiających działanie zgodnie z normami aplikacji i protokołów w ramach kategorii wydajności całego toru transmisyjnego, której dotyczy certyfikat. Dotyczy to aplikacji/protokołów uznawanych przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI i ATM Forum oraz przeznaczonych specjalnie do transmisji przy użyciu okablowania zdefiniowanego w normach TIA /EIA/ 568, ISO IEC 11801, EN 50173. Jeżeli Certyfikowany System Okablowania uniemożliwi użytkownikowi końcowemu korzystanie z aplikacji/protokołów zgodnie z kategorią wydajności systemu, której dotyczy certyfikat, producent przeprowadzi diagnozę problemu i naprawi lub dostarczy nowe komponenty, które zapewnią skuteczną transmisję tych aplikacji i protokołów.

Wykonawca

Instalacja okablowania strukturalnego musi być wykonywana przez firmę posiadającą ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego. W/w dokument należy załączyć do oferty będącej przedmiotem niniejszego postępowania przetargowego.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Certyfikat instalatora musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Przedłużenie autoryzacji na kolejny okres dokonuje producent okablowania na podstawie wniosku instalatora oraz po przeprowadzeniu ponownego szkolenia.

Wymaga się, aby wykonawca posiadał minimum dwóch instalatorów mających autoryzację producenta okablowania strukturalnego w zakresie projektowania, wykonywania, nadzoru, pomiarów oraz kwalifikowania do objęcia gwarancją. Należy to potwierdzić certyfikatami imiennymi wystawionymi przez producenta oferowanego okablowania strukturalnego.

3.2 Wymagania techniczne

3.2.1 Punkty dystrybucyjne

Szafy

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf spełniających poniższe wymagania.

Szafy stojące:

- Szafy powinny być dostępne w wysokościach 24U, 42U, 45U i 47U.
- Wymiary podstawy w typoszeregu 600x600, 600x800, 600x1000, 800x600, 800x800, 800x1000, 800x1200.
- Dwa komplety belek nośnych 19" z płynną regulacją dla szaf o głębokościach 600mm i 800mm
- Szafy o głębokości 1000mm i 1200mm trzy pary belek nośnych z płynną regulacją.
- Szafy muszą być dostępne według poniższej konfiguracji:
 - Drzwi przednie
 - szklane z bokami metalowymi i zamkiem z klamką
 - jednoskrzydłowe z perforacją o prześwicie 80%, z zamkiem z klamką
 - bez drzwi przednich
 - Drzwi tylne
 - blaszane, dwuskrzydłowe z perforacją o prześwicie 80%, z zamkiem z klamką
 - blaszane pełne, skrócone z zamkami jednopunktowymi bez klamki + jedna maskownica 3 U z przepustem szczotkowym zamontowana pod drzwiami
 - bez drzwi tylnych
 - Osłony boczne
 - blaszane pełne z zamkami jednopunktowymi
 - bez osłon bocznych
- Szafy o szerokości 800mm muszą umożliwiać zamontowanie pionowych prowadnic kabli w postaci:
 - maskownice metalowe z przepustami, z możliwością montażu minimum 10-ciu uchwytów kablowych. Uchwyty muszą mieć możliwość montażu w pionie i w poziomie
 - prowadnice grzebieniowe
 - metalowa osłona z minimum 8-mioma dużymi przepustami kablowymi
 - dwa rzędy elastycznych plastikowych grzebieni montowanych beznarzędziowo do osłony
 - dwudzielna pokrywa montowana do grzebieni beznarzędziowo z możliwością otwierania na prawą lub lewą stronę
- Szafy mają być dostępne jako zmontowane, gotowe do wstawienia lub do samodzielnego montażu (płaska paczka łatwa do transportu i wstawienia przez wąskie drzwi).
- Pokryte lakierem proszkowym w ciemnym kolorze

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Możliwość zainstalowania wentylatora sufitowego z termostatem lub bez, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego tam sprzętu aktywnego.
- Możliwość zainstalowania filtracyjnej zaślepki podłogowej chroniącej przed zasysaniem kurzu do wnętrza szafy.
- Możliwość łączenia w zespoły kilku szaf.
- Możliwość zastosowania cokołu umożliwiającego wprowadzenie kabli z dowolnej strony.
- Konstrukcja w postaci lekkiego szkieletu stalowego zapewniającego dużą wytrzymałość mechaniczną oraz niezbędną sztywność.
- Uniwersalna konstrukcja drzwi przednich powinna zapewniać możliwość otwierania na prawą lub lewą stronę.
- Drzwi otwierane na szerokość 270 stopni
- Demontowalne osłony boczne oraz osłona tylna, zapewniające wygodny dostęp do wnętrza szafy z dowolnej strony.
- 19" rama montażowa z możliwością praktycznie płynnej regulacji głębokości położenia zapewniająca łatwość montażu dowolnego sprzętu.
- Regulowane stopki umożliwiające łatwe wypoziomowanie szafy nawet przy znacznych nierównościach podłogi.
- Pełne uziemienie wszystkich sekcji szafy bez konieczności osobnego zamawiania jakichkolwiek elementów uzupełniających.
- Szczotkowy przepust kablowy o dużej pojemności minimalizujący przedostawanie się kurzu do wnętrza szafy. Szafa powinna posiadać możliwość wprowadzania kabli przez ścianę tylną (przepust na dole nad podłogą i na górze pod sufitem) oraz przez podłogę. Przepust szczotkowy montowany jest w wybranym miejscu, a pozostałe otwory zaślepiane są metalową zaślepką.

Szafy wiszące:

- Szafy powinny być dostępne w wysokościach: 6U, 10U, 12U, 15U, 18U
- Konstrukcję szafki ma stanowić skręcany szkielet (składający się z trzech ram), płyta górna, płyta dolna, osłony boczne, osłona tylna oraz drzwi przednie szklane.
- Szafka musi być wyposażona w dwie belki nośne w rozstawie 19" z płynną regulacją położenia.
- Płyty górna i dolna mają zawierać przepusty kablowe w postaci wyłamywanych zaślepek oraz po 3 kratki wentylacyjne.
- Montaż drzwi, osłon bocznych oraz belek nośnych nie może wymagać narzędzi.
- Cały ciężar urządzeń zainstalowanych w szafce ma być przenoszony na jej szkielet.
- Demontaż osłon bocznych może się odbyć tylko po otwarciu drzwi przednich.
- Obciążenie szafy minimum 100kg
- Malowanie proszkowe

Szafy dystrybucyjne należy wyposażyć w elementy organizujące kable krosowe:

- Wieszaki kablowe w ilości minimum jeden na 48 portów paneli krosowych
- Organizatory patchcordów światłowodowych zamykane i z tylnym przepustem

3.2.2 Okablowanie poziome miedziane

Kabel sygnałowy

Kabel powinien spełniać wymagania kat 6 wg norm:
ANSI/TIA-568.2-D

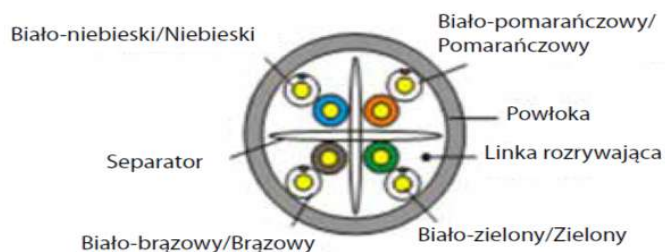
Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

ISO/IEC 11801-1

PN-EN 50173:

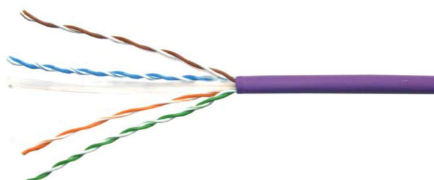
IEC 61156-5

Kabel powinien być nieekranowany i posiadać konstrukcję U/UTP.



Powłoka kabla powinna być w wykonaniu LSZH. Klasyfikacja odporności ogniowej: B2ca-s1a,d1,a1

Wymaga się, aby w kablu zastosowano tzw. separator czyli dielektryczny elementem rozdzielający pary w kablu. Takie rozwiązanie poprawia parametry przesłuchowe (NEXT, ACR, FEXT) oraz wzmacnia kabel mechanicznie ułatwiając jego instalację oraz zmniejszając liczbę wadliwych torów w instalacji.



Standardy branżowe

ISO/IEC 11801-1

ANSI/TIA-568.2-D

PN-EN 50173

IEC 61156-5

IEC 60332-1-2 (332.1)

EN 50288-5

Parametry mechaniczne

Rozmiar przewodnika: 23 AWG

Izolacja podstawowa: HDPE

Rodzaj powłoki: LSOH

Średnica zewnętrzna: 6,6 ± 0,4 mm

Kolor powłoki: Fioletowy RAL4005

Siłą wciągania: max 100N]

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.

Parametry elektryczne

NVP: 69

Impedancja 1-250 MHz (Ω): 100 \pm 15

Różnica opoźnień 1-250 MHz (ns/100m): \leq 45

Rezystancja DC (Ω /100m): max 9,38

Tolerancja rezystancji DC (%): max 5

Parametry transmisyjne

Częstot. MHz	RL	ATT (20°C)	NEXT	PHASE DELAY	PS NEXT	EL FEXT	PS ELF- EXT
	\geq dB	\leq dB	\geq dB	\leq ns	\geq dB	\geq dB	\geq dB
1	20.0	2.03	74.3	570.0	72.3	67.8	64.8
4	23.0	3.78	65.3	552.0	63.3	55.8	52.8
8	24.5	5.32	60.8	546.73	58.8	49.7	46.7
10	25.0	5.95	59.3	545.38	57.3	47.8	44.8
16	25.0	7.55	56.2	543.0	54.2	43.7	40.7
20	26.0	8.47	54.8	542.05	52.8	41.8	38.8
25	24.3	9.51	53.3	541.2	51.3	39.8	36.8
31.25	23.6	10.67	51.9	540.44	49.9	37.9	34.9
62.5	21.5	15.38	47.7	538.55	45.4	31.9	28.9
100	20.1	19.8	44.3	537.6	42.3	27.8	24.8
200	18.0	28.98	39.8	536.54	37.8	21.8	18.8
250	17.3	32.85	38.3	536.27	36.3	19.8	16.8

Klasyfikacja odporności ogniowej

Regulacja Unii Europejskiej 305/2011 (CPR)

EN 50575:2014+A:2016

Klasa B2ca-s1a,d1,a1

Gniazda

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o czarne nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowujących do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Gniazda abonenckie powinny spełniać wymagania kat 6 wg. normy ANSI/TIA-568-C.2 oraz klasy E wg ISO 11801

Wymagania dla gniazda:

- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli UTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.
- Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.
- Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6/klasy E.
- System oznaczania portów składający się z systemu zaczepek oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.
- Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpięcie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku.
- Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpięcie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpięcie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonenckiego telefonicznego (prąd dzwonienia linii telefonicznej bezpowrotnie niszczy kartę sieciową). Zaślepka blokująca powinna być dostępna w min 3 kolorach
- Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiała przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.
- Gniazdo RJ45 powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.
- Gniazdo powinno być kątowe tzn. kabel przyłączeniowy należy wpinać pod kątem tak aby jak najmniej odstawał od powierzchni montażowej gniazda.
Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej

Standardy branżowe

TIA/EIA-568-B.2 kategoria 5e,
ISO 11801:2002 Klasa D, ISO 60603-7,
EN 50173:2007 Klasa D, FCC Subpart F68.5

Parametry elektryczne

Rezystancja: $\leq 20 \text{ m}\Omega$
Tolerancja rezystancji: $\leq 5 \text{ m}\Omega$
Rezystancja izolacji: $\geq 100 \text{ M}\Omega$

Parametry mechaniczne

Szerokość [mm]: 18
Wysokość [mm]: 23
Głębokość [mm]: 29
GNIAZDO
Trwałość: > 750 cykli
Materiał styków: Stop miedzi



Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Powłoka styków: 1.27 μm złota na 2.50 μm niklu
 Siła docisku styków: >100 g
 Siła rozłączania: >6,8 kg
 Materiał obudowy: Termoplastyczne tworzywo UL94V0
ZŁĄCZE
 Trwałość: > 200 cykli
 Materiał styków: Stop miedzi
 Powłoka styków: Matowa powłoka cynowa
 Przyjmuje przewody: 26-22 AWG (druć/linka)

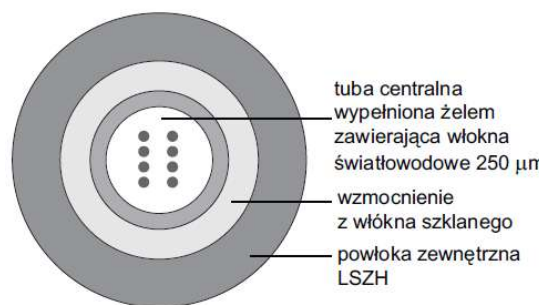
Parametry transmisyjne
 $\text{Insertion Loss}[1\text{-}250\text{MHz}] \leq 0.2 \cdot \sqrt{f} \text{ dB}$
 $\text{NEXT}[1\text{-}250\text{MHz}] \geq 54 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$
 $\text{FEXT}[1\text{-}250\text{MHz}] \geq 43.1 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$
 $\text{RL}[1=f < 50\text{MHz}] \geq 30 \text{ dB}$
 $\text{RL}[50=f = 250\text{MHz}] \geq 24 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$
 $\text{LCL}[1\text{-}250\text{MHz}] \geq 28 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$

Kable skrętkowe należy zakończyć nieekranowanymi modułami keystone kategorii 6. Terminowanie ma być możliwe bez konieczności używania narzędzi uderzeniowych (tzw. moduł beznarzędziowy). Moduł ma być wyposażony w osłonę przeciwkurzową, którą można założyć lub zdjąć z gniazda RJ45 w zależności od potrzeby.

3.2.3 Okablowanie pionowe światłowodowe

Kabel światłowodowy

Kable światłowodowe mają mieć konstrukcję centralnej luźnej tuby, która ma umożliwiać instalowanie na zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczeń. Podczas prowadzenia na zewnątrz należy stosować dodatkową ochronę mechaniczną (np. rurę HDPE).



Kabel powinien być dostępny z następującą ilością włókien OS2: 4, 6, 8, 12 i 24. W niniejszym projekcie należy użyć kabla 12-to włóknowego. Włókna powinny być ułożone w centralnej tubie wypełnionej żelazem.

Niemetaliczny, odporny na gryzonie kabel Unitube z wypełnionymi żelazem tubami i wodoodporną konstrukcją, dzięki czemu doskonale nadaje się do użytku wewnątrz pomieszczeń na korytach i w kanałach, a także do ograniczonego użytku na zewnątrz w kanałach. Powłoka kabla jest wykonana z bezhalogenowego, trudnopalnego i stabilizowanego UV materiału. Płaszcz LS0H

EuroClass B2ca,s1a,d1,a1

Powłoka kabla ma być wykonana z bezhalogenowego, trudnopalnego i stabilizowanego UV materiału. Płaszcz LSZH, tzn. podczas spalania wydziela niewielką ilość dymu który dodatkowo nie zawiera toksycznych substancji (tzw. halogenków), tak aby kabel mógł być instalowany bez przeszkód wewnątrz pomieszczeń.

Cechy użytkowe

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Kable światłowodowe o konstrukcji luźnej tuby przeznaczone są przede wszystkim do instalowania na zewnątrz pomieszczeń oraz do wykonywania połączeń międzybudynkowych, w których kabel jest instalowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Podczas prowadzenia na zewnątrz zaleca się stosowanie dodatkowej ochrony mechanicznej.

Kable posiadają wzmocnienie wykonane z włókna szklanego, które zapewnia bardzo wysoką wytrzymałość na rozciąganie.

Kabel zawiera od 4 do 24 włókien światłowodowych w luźnej tubie (średnica zewnętrzna 250 µm) ułożonych w centralnej tubie wypełnionej żelam.

Standardy branżowe

IEC 60793-2-50 Category B.1.3

ISO/IEC 11801-1/3:2017, cat. OS2, OS1a, OS1

ITU Recommendation G.652.D and C, B, A

IEEE 802.3 – 2012

EN 50173-1:2018, cat. OS2 and OS1

ISO 11801-1, EN 50173-1, IEC 60794-1

RoHS Compliant

EU Regulation 305/2011 (CPR)

EN 50575:2014+A:2016

EuroClass: B2ca,s1a,d1,a1

Parametry włókna

Włókno światłowodowe domieszkowane germanem. Powłoka wykonana z akrylanu zabezpieczająca mechanicznie i przed promieniowaniem UV.

Maksymalna wartość tłumienia przy fali 1625 nm: $\leq 0,25$ dB/km

Maksymalna wartość tłumienia przy fali 1550 nm: $\leq 0,23$ dB/km

Maksymalna wartość tłumienia przy fali 1310 nm: $\leq 0,38$ dB/km

Luźna tuba: Luźna tuba wypełniona żelam

Element wzmacniający: Włókna szklane

Powłoka zewnętrzna: LSOH 1,5mm, stabilna względem promieniowania UV

3.3 Zasilanie gwarantowane

Dla zapewnienia niezawodności zasilania urządzeń w projektowanych oraz istniejących punktach PPD należy wyposażyć punkty w zasilacze UPS, o mocy min. 2kVA, spełniające poniżej przedstawione minimalne parametry:

Wejście

- Napięcie znamionowe
- 230 V AC
- Zakres napięcia
- 175~280 V AC (pełne obciążenie)
- Częstotliwość 40~70 Hz
- Współczynnik mocy $> 0,99$ (pełne obciążenie)
- THDi $< 5\%$

Wyjście

- Współczynnik mocy 0,9

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Napięcie 220/230/240 V AC
- Regulacja napięcia $\pm 1\%$ (obciążenie liniowe)
- Częstotliwość 50/60 Hz $\pm 0,05$ Hz
- THDu < 2% (obciążenie liniowe)

Przebieżalność

- < 105%: praca ciągła
- 105%~125%: 1 minuta
- 125%~150%: 15 sekund
- Gniazda wyjściowe
- IEC C13 x 6, IEC C19 x 1

Sprawność

- AC-AC
- do 94%
- Tryb ECO

Baterie

- Napięcie znamionowe 48 V DC
- Czas podtrzymania (dla obciążenia 75%) – minimum 7,5 minuty
- Prąd ładowania 2 A

Moc skuteczna zasilacza – min. 2kVA

Poziom hałasu

- < 43 dB

Wyświetlacz

- Wyświetlacz LCD i diody LED

Interfejsy komunikacyjne

- Złącze SMART x 1, port RS-232 x 1, port USB x 1, port REPO (zdalny wyłącznik awaryjny) x 1

Zgodność z EN 62040-1, CE, TISI, RCM, EAC

3.4 Wymagania instalacyjne

Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania poziomego i jego elementów:

Gniazda abonenckie:

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszerzać w konfiguracji 568B. W gniazdach abonenckich należy pozostawić minimum 30 centymetrów (12 cali) zapasu kabli. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem.
- Gniazdo abonenckie musi być oznaczone w sposób widoczny. Każdy moduł RJ-45 musi posiadać indywidualny i unikalny opis.

Miedziane kable poziome i systemy prowadzenia kabli:

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszerzać w konfiguracji 568B,
- W zakresie sił wciągania oraz maksymalnych promieni gięcia kabli należy się stosować do zapisów i zaleceń producenta umieszczonych na kartach katalogowych konkretnych kabli oznaczonych unikalnym numerem seryjnym (katalogowym),

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Kabli nie powinno się układać na samej konstrukcji sufitu podwieszanego. Należy stosować specjalne drabinki kablowe lub koryta kablowe,
- Maksymalna ilość kabli w wiązce skupionej to 24,
- Należy układać kable skrętkowe powyżej kabli zasilających,
- Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelakich naprężeń oraz obciążeń,
- W punkcie dystrybucyjnym należy zostawić 3 metrowy zapas kabla. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem,
- Maksymalny prosty dystans bez dostępu powinien być nie większy niż 30 metrów,
- Nie należy stosować więcej niż dwa załamania 90° pomiędzy dwoma punktami wciągania. (Trzecie załamanie jest możliwe, ale na odcinkach nie większych niż 10 metrów,
- Wszystkie kable powinny być schowane tak, aby nie niepożądane osoby nie miały do nich fizycznego dostępu,
- Podczas używania do prowadzenia kabli drabinek, zawsze należy zapoznać się ze specyfikacją producenta, co do wymagań instalacyjnych jak i obciążenia oraz pojemności,
- Podczas instalacji drabinek w suficie podwieszanym zawsze zostawiaj około 300 mm przestrzeni pomiędzy drabinka a sufitem,
- Metalowe elementy wspierające zawsze muszą być z sobą połączone oraz uziemione,
- Nie dopuszcza się układania kabli bezpośrednio pod tynkiem lub w wylewkach betonowych. Kable muszą być prowadzone w peszlach lub rurkach o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości,
- Wejścia do metalowych koryt powinny być zabezpieczone tak, aby nie mogły uszkodzić powłoki kabla.

Miedziane panele krosowe:

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B,
- Wszystkie kable muszą być indywidualnie przymocowane do tylnej półki. Stosowanie tylnych półek do mocowania kabli jest obowiązkowe,
- Każdy panel musi zostać przymocowany do ramy 19 calowej za pomocą 4 śrub typu „Clipko” składającej się ze śruby, koszyka i podkładki,
- Każdy panel musi być opisany indywidualnie i unikalnie. Każdy port panelu musi być również opisany,
- Panele ekranowane muszą być uziemione do uziomu szafy lub uziomu pomieszczenia,

Miedziane kable krosowe:

- Należy stosować 4 parowe kable krosowe zakończone wtyczkami RJ-45 rozszyte w konfiguracji 568B,
- Kable krosowe mają być wykonane z kabla 4 parowego o konstrukcji linki muszą posiadać boot,
- Zapasy kabli krosowych należy układać w poziomych lub pionowych organizatorach kabli krosowych.

Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania szkieletowego i jego elementów:

Światłowodowe kable szkieletowe:

- W zakresie sił wciągania oraz maksymalnych promieni gięcia kabli należy się stosować do zapisów i zaleceń producenta umieszczonych na kartach katalogowych konkretnych kabli oznaczonych unikalnym numerem seryjnym (katalogowym),

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Kable światłowodowe należy rozszywać na światłowodowych panelach krosowych wyposażonych w odpowiednią ilość adapterów oraz elementów organizacyjnych zapasy włókien światłowodowych,
- Kabel należy wprowadzić do panelu poprzez dławik o odpowiedniej średnicy. Przez dławik należy wprowadzać tylko jeden kabel,
- Kabel należy przymocować do konstrukcji panelu za pomocą specjalnej śruby mocującej, która mocuje kabel za włókna aramidowe bądź włókna szklane stanowiące elementy zabezpieczający kablę,
- W panelu światłowodowym pozostawić zapas włókien o długości minimum 2 metrów, ale nie więcej niż 3. Do zapasu włókien należy wliczyć długość pigtaili, jeśli takie występują,
- W punkcie dystrybucyjnym należy zostawić 3 metrowy zapas kabla. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem,
- Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelakich naprężeń oraz obciążeń,
- Nie należy stosować więcej niż dwa załamania 90° pomiędzy dwoma punktami wciągania,
- Wszystkie kable powinny być schowane tak, aby nie niepożądane osoby nie miały do nich fizycznego dostępu,
- Kable szkieletowe biegnące wertykalnie należy mocować, co: 500mm wewnątrz koryt lub drabinek, 1500mm wewnątrz koryt z pokrywą,
- Podczas używania do prowadzenia kabli drabinek, zawsze należy zapoznać się ze specyfikacją producenta, co do wymagań instalacyjnych jak i obciążenia oraz pojemności,
- Podczas instalacji drabinek w suficie podwieszanym zawsze zostawiaj około 300 mm przestrzeni pomiędzy drabinką a sufitem,
- Metalowe elementy wspierające zawsze muszą być z sobą połączone oraz uziemione,
- Nie dopuszcza się układania kabli bezpośrednio pod tynkiem lub w wylewkach betonowych. Kable muszą być prowadzone w peszlach lub rurkach o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości,
- Wejścia do metalowych koryt powinny być zabezpieczone tak, aby nie mogły uszkodzić powłoki kabla.

Światłowodowe panele krosowe:

- Należy stosować światłowodowe panele krosowe o konstrukcji zamkniętej,
- Wszystkie otwory panelu światłowodowego muszą być zaślepienie lub też wypełnione adapterami,
- Zapasy włókien muszą się znajdować wewnątrz kaset na spawy lub kaset na zapas włókna światłowodowego,
- Wszystkie osłony na spawy muszą się znajdować w specjalnych uchwytach,
- Każdy panel musi zostać przymocowany do ramy 19 calowej za pomocą 4 śrub typu „Clipko” składającej się ze śruby, koszyka i podkładki,
- Każdy panel musi być opisany indywidualnie i unikalnie. Każdy port panelu musi być również opisany.

Miedziane i światłowodowe kable krosowe:

- Należy stosować 4 parowe miedziane kable krosowe zakończone wtyczkami RJ-45 rozszyte w konfiguracji 568B,
- Miedziane Kable krosowe mają być wykonane z kabla 4 parowego o konstrukcji linki muszą posiadać boot,
- Światłowodowe kable krosowe powinny być wyposażone w złącza tego samego typu, co adaptery w panelach światłowodowych i urządzeniach aktywnych. Nie zaleca się stosowania hybrydowych adapterów czy też kabli krosowych,

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Zapasy kabli krosowych należy układać w poziomych lub pionowych organizatorach kabli krosowych. W przypadku światłowodowych kabli krosowych należy rozważyć zastosowanie zamkniętych organizatorów kabli krosowych.

Wymagania odnośnie punktów dystrybucyjnych:

- Minimalny prześwit na wszystkich powierzchniach czołowych szaf rozdzielczych, gdzie wymagany jest dostęp, powinien wynosić 1,2m,
- Pola krosowe powinny być usytuowane na odpowiedniej wysokości roboczej tak, aby umożliwić pomiary, naprawę i zmiany konfiguracji,
- Umieść panele światłowodowe na górze stelaża tak, aby zabezpieczyć złącza i włókna przed uszkodzeniami
- Zainstaluj panel zapasu włókien pod panelem światłowodowym w celu zgromadzenia zapasu włókien, kabla lub umieszczenia w nim dodatkowych kaset na spawy,
- Zainstaluj panele miedziane i co wysokość dwóch jednostek U lub 48 portów przedziel je panelami organizacyjnymi. W przypadku zastosowania paneli skośnych oraz bocznych organizatorów zapasu kabli krosowych nie trzeba stosować poziomych organizatorów kabli,
- Zainstaluj boczne prowadnice kabli lub wieszaki boczne tuż pod panelem organizacyjnym,
- Zostaw wolną przestrzeń w szafie na potrzeby późniejszej rozbudowy,

Pomiary okablowania i 25 Letnia Gwarancja na System Okablowania i Wydajność Aplikacji

Wymagania ogólne:

Aby uzyskać 25 Letnią Gwarancję (producenta systemu) na System Okablowania i Wydajność Aplikacji muszą zostać spełnione następujące warunki:

- Na dzień zakończenia instalacji firma instalacyjna musi posiadać aktualny status Certyfikowanego Instalatora,
- Wszystkie zainstalowane elementy transmisyjne biorące udział w transmisji danych (kable dystrybucyjne, panele krosowe, moduły gniazd, pigtaile, adaptery, kable krosowe oraz złącza) muszą być fabrycznie nowe, pochodzić od jednego producenta systemu okablowania oraz posiadać jego oznaczenia.
- Firma instalacyjna musi poprawnie zgłosić instalację do certyfikacji producentowi okablowania strukturalnego
- Poprawny wniosek gwarancyjny zawiera kompletny formularz oraz pliki z pomiarami,
- Pliki z pomiarami muszą być przesłane w nieedytowalnym i oryginalnym formacie urządzenia pomiarowego,
- Pomiary muszą być wykonane w zgodzie ze standardami oraz wymaganiami producenta okablowania.

Wymagania odnośnie pomiarów linii miedzianych:

- Poprawny wniosek gwarancyjny zawiera kompletny formularz oraz pliki z pomiarami,
- Wszystkie pomiary linii miedzianych muszą zostać wykonane w konfiguracji Łącza Stałego (Permanent Link). Pomiary wykonane w innej konfiguracji będą podlegały indywidualnemu rozpatrywaniu przez producenta okablowania,
- Pomiary nie mogą zawierać więcej niż 5% pomiarów *PASS. Instalacje zawierające większą ilość pomiarów *PASS będą podlegały indywidualnemu rozpatrywaniu przez producenta okablowania,
- Wymaga się, aby urządzenia pomiarowe były okresowo kalibrowane według wytycznych producenta oraz posiadały możliwe najnowsze oprogramowanie,

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- Pomiary muszą być wykonane zgodnie z zaprojektowaną wydajnością - klasą lub kategorią,
- Każdy pomiar musi zawierać wartości takich parametrów jak: mapa połączeń, długości par, tłumienność, opóźnienie propagacji, różnica opóźnień, rezystancja, NEXT, PS NEXT, ACR-N, PS ACR-N, ACR-F, PS ACR-F, RL

Wymagania odnośnie pomiarów linii światłowodowych:

Wymaga się, aby dostarczyć pomiary wykonane w obu kierunkach w dwóch adekwatnych do rodzaju światłowodu oknach pomiarowych. Mierniki strat optycznych (OLTS) mierzą tłumienności całkiem sprawnie. Pomiar takim miernikiem tłumienia zainstalowanych kabli światłowodowych oraz ich długości pozwala również zweryfikować polaryzację zgodnie z Poziomem 1 jak określono to w normach. Poziom 2, który jest poziomem opcjonalnym zawiera pomiar na poziomie 1 oraz wymaga dodatkowego pomiaru reflektrometrem OTDR. Wykonanie pomiarów na poziomie 1 jest wystarczające do certyfikacji instalacji i objęcia ich gwarancją producenta.

Dokumentacja która powinna być dostarczona do wniosków gwarancyjnych musi zawierać:

W przypadku urządzeń OLTS:

- Datę pomiaru,
- Dane osoby wykonującej pomiar,
- Opis użytego urządzenia (włączając źródło kategorii CPR dla urządzeń wielomodowych) nazwę producenta, jego model oraz numer seryjny,
- Datę ostatniej kalibracji fabrycznej,
- Rodzaj oraz długość kabli pomiarowych,
- Identyfikator włókna,
- Procedurę testową oraz rodzaj użytej metody pomiarowej (metodę B dla włókien wielomodowych według TIA-526-14-A oraz metodę A.1 dla włókien jednomodowych według TIA-526-7),
- Wyniki pomiaru strat (włączając kierunek), oraz długość fali.

W przypadku urządzeń OTDR:

- Datę pomiaru,
- Dane osoby wykonującej pomiar,
- Opis użytego urządzenia (włączając źródło kategorii CPR dla urządzeń wielomodowych) nazwę producenta, jego model oraz numer seryjny,
- Datę ostatniej kalibracji fabrycznej,
- Rodzaj oraz długość kabli pomiarowych,
- Identyfikator włókna,
- Procedurę testową oraz rodzaj użytej metody pomiarowej (metodę B dla włókien wielomodowych według TIA-526-14-A oraz metodę A.1 dla włókien jednomodowych według TIA-526-7),
- Wyniki pomiaru strat (włączając kierunek), oraz długość fali.

Warunki realizacji

- a) Zamawiający na wniosek Wykonawcy dopuszcza przed przystąpieniem do sporządzania oferty wizję lokalną celem weryfikacji założeń do kosztorysu (samodzielnej weryfikacji prac koniecznych do wykonania, tj. trasy kablowe, lokalizacja punktów dystrybucyjnych, itp. - dla prawidłowego oszacowania czasu realizacji, oszacowania poziomu trudności prac i ilości koniecznych do zastosowania materiałów). W tym celu należy kontaktować się z Zamawiającym.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- b) Zamawiający określił niezbędną ilość poszczególnych elementów rozbudowywanej sieci strukturalnej w poszczególnych lokalizacjach, do zweryfikowania na etapie projektowania po dokonaniu stosownych ustaleń z Zamawiającym. Zestawienie wymagań dla materiałów dla sieci strukturalnej opisane zostało w rozdziale powyżej niniejszego opracowania. Wykonawca powinien stosować się do ww. wymagań podczas wykonywania prac, uwzględniając wytyczne Zamawiającego co do rozmieszczenia poszczególnych elementów sieci, a także zweryfikować je pod kątem stworzonej Dokumentacji Projektowej.
- c) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu komplet Dokumentacji Projektowej i Dokumentacji Powykonawczej
- d) Prace instalacyjne muszą być wykonywane etapami tak, aby zapewnić pełną funkcjonalność istniejącej infrastruktury teleinformatycznej, oraz żeby nie kolidowały z normalnym funkcjonowaniem szpitala. Godziny prac instalatorów sieci stanowią przedmiot odrębnych ustaleń z Zamawiającym.
- e) Przed przystąpieniem do budowy okablowania strukturalnego, (jeśli będzie to konieczne) należy wykonać lub poszerzyć przepusty pomiędzy kondygnacjami budynków i w ścianach pomiędzy pomieszczeniami.
- f) Wszelkie uzasadnione zmiany, które Wykonawca chciałby wprowadzić do Dokumentacji (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z Zamawiającym. Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy, Wykonawca jest obowiązany do uzyskania odpowiedniego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Zamawiającym.
- g) Wyroby budowlane (instalacyjne) użyte do wykonania robót, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami Ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Dokumenty te Wykonawca dołączy do Dokumentacji Powykonawczej. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów oraz zapewni odpowiedni system kontroli jakości.
- h) Do Dokumentacji Powykonawczej należy dołączyć niezbędne pomiary.
- i) Wykonawca dostarczy przed rozpoczęciem prac imienną listę osób wyznaczonych do prac na terenie obiektów objętych projektem wraz z niezbędnymi danymi identyfikacyjnymi (nr i seria dowodu osobistego). Dane te będą stanowiły podstawę do identyfikacji osób przebywających na terenie obiektu w trakcie trwania prac. Wszelkie zmiany w danych identyfikacyjnych osób upoważnionych ze strony Wykonawcy, jak i modyfikacje odnośnie samych osób należy niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu. W przeciwnym wypadku osobom wyznaczonym do realizacji prac zostanie wstrzymany dostęp do pomieszczeń.
- j) Wszelkie miejsca, w których będą prowadzone prace budowlane (rozkucia, przekucia, przewiertu itp.) muszą zostać doprowadzone do stanu wizualnie zbieżnego z wyglądem miejsca otaczającego i nie mogą być w stanie pogorszonego (należy dokonać uzupełnień brakującego tynku i pomalować te miejsca w kolorze maksymalnie zbliżonym do otaczającego go miejsca). Po wykonaniu prac budowlano-instalatorskich pomieszczenia zostaną doprowadzone do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót, co zostanie

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

potwierdzone przez przedstawiciela Zamawiającego i jest warunkiem koniecznym do podpisania Protokołu odbioru końcowego. Listwy kablowe muszą być położone estetycznie, równo, muszą być zakryte na całej długości.

- k) Elementy okablowania strukturalnego oraz sieci elektrycznej mają zostać oznaczone zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
- l) Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie będą uznawane za wiarygodne i spowodują bezwzględne odrzucenie oferty.
- m) Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej na obiekcie spowodowane przez Wykonawcę podczas prowadzenia robót obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu.
- n) W okresie prowadzenia budowy i jej wykończenia Wykonawca zobligowany jest stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu osób na terenie budowy, w tym także zapewniać poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, ustawy o ochronie środowiska i ustawy o odpadach i stosownych przepisów wykonawczych. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątanie odpadów.

3.5 Warunki wykonania i odbioru robót

Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace projektowe

- a) Na etapie prac projektowych wymaga się konsultacji roboczych z Zamawiającym oraz zorganizowania spotkań w celu uściślenia przyjętych rozwiązań projektowych.

Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace budowlane

- a) Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja robót, jakość użytych materiałów i jakość wykonania były zgodne z przedstawionymi we wszystkich dokumentach przetargowych wymaganiami. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.
- b) Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, SIWZ, Dokumentacją projektową, poleceniami Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu, Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.
- c) Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały i urządzenia, w ramach niniejszego zamówienia, będą zgodne z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, a także obowiązującymi przepisami i normami.
- d) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- e) Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. Zamawiający będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ogólnymi zawartymi w SIWZ, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową oraz Umową.
- f) Na Wykonawcy spoczywać będzie zapewnienie odpowiedniego dla charakteru wykonywanych projektów oraz prowadzonych robót, personelu technicznego (projektantów z uprawnieniami, kierownika budowy i robót w poszczególnych branżach) o czynnych uprawnieniach do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie w specjalnościach wymaganych przy realizacji całego zamówienia.
- g) Na Wykonawcy spoczywać będzie całkowita odpowiedzialność za:
 - organizację robót,
 - zabezpieczenie osób trzecich,
 - ochronę środowiska,
 - warunki bhp,
 - zabezpieczenie terenu robót,
 - zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych przyległych do terenu robót od następstw prowadzonych robót do dnia bezusterkowego odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
- h) Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu robót w okresie trwania realizacji aż do zakończenia prac i odbioru ostatecznego. Koszt zabezpieczania nie podlega dodatkowej zapłacie.
- i) Wykonawca zobowiązany jest usuwać z obiektu wszelkie urządzenia i sprzęty kolidujące z wykonywanymi pracami, o ile jest to możliwe. Pozostałe sprzęty należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami i pyłami. Koszt zabezpieczenia sprzętu ponosi Wykonawca.
- j) O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowanych użytkowników oraz pokryje koszty naprawy.
- k) Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.
- l) Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.
- m) Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one wykorzystane do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli.
- n) Wywóz gruzu i ewentualnych odpadów powstałych w trakcie robót oraz utylizacji odpadów niebezpiecznych Wykonawca dokona we własnym zakresie. Wymagane jest usuwanie z ciągów komunikacyjnych zanieczyszczeń celem zachowania bezpieczeństwa. Odpady niebezpieczne należy zutylizować na własny koszt i we własnym zakresie.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- a) Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.
- b) Odbiór końcowy.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

Ogólne zasady wykonania robót

Podstawą wykonania jest dokumentacja projektowa (projekt wykonawczy), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dla poszczególnych rodzajów prac, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem terminy przełączeń kabli.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dotrzymanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Wymagania dotyczące materiałów

Gdziekolwiek w dokumentach przywołane zostaną konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu (umowy) nie postanowi się inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy przywołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Specyficzne wyroby budowlane wytwarzane według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub w specyfikacjach technicznych będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Koszty przeprowadzenia tych badań obciążają Wykonawcę, a potrzeba tych badań i ich częstotliwość określa specyfikacje techniczne.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

4. Opis przedmiotu zamówienia

Urządzenia przykładowe przedstawiają wymagania minimalne pod względem funkcjonalnym i ilościowym. Pomieszczenia mogą być wyposażone w urządzenia równorzędne.

5. Urządzenia aktywne

5.1 Zestawienie ilościowe

Poniżej zestawienie ilościowe sprzętu sieciowego niezbędnego do realizacji zadania dla budowy sieci lokalnej oraz bezprzewodowej wifi. Wykonawca musi wziąć pod uwagę konieczność zwiększenia ilości urządzeń w sytuacji kiedy na etapie projektowania zajdzie potrzeba zwiększenia portów przełączników w stosunku do ilości punktów sieci bezprzewodowej.

L.p.	Opis	ilość
1	Kontroler WLAN	2
2	Punkt dostępowy	14
3	Przełącznik rdzeniowy – zestaw redundantny	1
4	Przełącznik dostępowy – typ I	5
5	Przełącznik dostępowy – typ II	2

5.2 Zakres usług konfiguracji oraz wdrożenia

1. Dostawa, wdrożenie dwóch przełączników do rdzenia sieci

Zamawiający wymaga dostarczenia oraz montażu i konfiguracji w poszczególnych punktach PPD przełączników LAN dostępowych oraz przełączników rdzeniowych sieci. Wraz z przełącznikami należy dostarczyć wszystkie niezbędne moduły SFP+ oraz przewody połączeniowe umożliwiające podłączenie wszystkich urządzeń do istniejącej struktury sieci.

Wykonawca przygotuje projekt wdrożenia przełączników, a po akceptacji projektu przez Zamawiającego przeprowadzi wdrożenie, który będzie obejmował minimum:

1. Aktualizację firmware przełączników do najnowszej stabilnej wersji
2. Konfigurację portów do zarządzania (management port)
3. Konfigurację sieci wirtualnych przełącznika na podstawie obecnej infrastruktury
4. Konfigurację i adresację całej struktury sieci
5. Konfigurację agregacji połączeń do serwerów pomiędzy przełącznikami
6. Konfigurację agregacji połączeń dla przełączników dostępowych
7. Konfigurację syslog dla przełączników
8. Konfigurację protokołu SNMP zgodnie z obecnym systemem monitoringu
9. Konfigurację użytkowników administracyjnych przełącznika zgodnie z wytycznymi bezpieczeństwa
10. Uruchomienie dostępu poprzez SSH oraz interface www z HTTPS. Certyfikaty HTTPS należy wygenerować oraz zainstalować na urządzeniach.
11. Uruchomienie autoryzacji użytkowników do konsoli w oparciu o lokalnych użytkowników. Nie może być możliwy dostęp do konsoli bez wcześniejszej autoryzacji. Konsola powinna wylogować użytkownika w przypadku nieaktywności. Hasła lokalnych kont muszą być szyfrowane, niedopuszczalne jest przechowywanie haseł czystym tekstem.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

12. Konfigurację autoryzacji użytkowników SSH oraz WWW w oparciu o serwer radius. Wykonawca zainstaluje i skonfiguruje serwery RADIUS (podstawowy oraz zapasowy), wobec których będzie następowała autoryzacja użytkowników przechowywanych w katalogu LDAP.
13. Konfigurację serwera czasu NTP – przełączniki muszą mieć skonfigurowaną synchronizację czasu w oparciu o serwery NTP 0.pl.pool.ntp.org, 0.pl.pool.ntp.org. Ustawienie właściwej strefy czasowej.
14. Wykonawca przekaże konfiguracje przełączników do dokumentacji oraz skonfiguruje automatyczną kopię urządzeń sieciowych.
15. Wszystkie porty na urządzeniach sieciowych zostaną opisane poprzez wykonawcę w sposób określony przez Zamawiającego.
16. Wykonawca wyłączy protokoły CDP oraz LLDP na portach dostępowych (np. dla stacji roboczych i telefonów) Natomiast na połączeniach pomiędzy przełącznikami należy zostawić włączone protokoły.
17. Wykonawca skonfiguruje protokół MSTP w ramach dostarczonych przełączników.
18. Wykonawca przeprowadzi konfigurację VLANów na przełącznikach wskazanych na etapie wdrożenia przez Zamawiającego (wraz z dedykowanym vlanem do zarządzania przełącznikami sieciowymi)
19. Wykonawca na urządzeniach zdefiniuje wskazany na etapie wdrożenia serwer DNS oraz domenę wyszukiwania na urządzeniach sieciowych.
20. W ramach wdrożenia Wykonawca przedstawi możliwe do uruchomienia dodatkowe zabezpieczenia dla dostarczanych urządzeń. Zamawiający na etapie wdrożenia zdecyduje, które zabezpieczenia należy uruchomić.
21. Jeżeli dostarczane urządzenia będą dysponować API umożliwiającym konfigurację urządzeń należy przygotować skrypty odpowiadające konfiguracji (python, ansible) w celu zarządzania zmianą konfiguracji.

Zamawiający może wymagać skonfigurowania dodatkowych funkcji przełączników, jeśli podczas wdrożenia zajdzie taka potrzeba.

1.1 Instruktaże

Zamawiający wymaga przeprowadzenia instruktaży dla swoich administratorów zgodnie z poniższym opisem:

- a) Instruktaż podstawowy (wdrożeńiowy) – odbędzie się przy okazji wdrożenia i konfiguracji przełączników w siedzibie Zamawiającego, jego przedstawiciele będą uczestniczyć w wykonywanych pracach.
- b) Instruktaż z zakresu funkcji, konfiguracji wdrożonych przełączników sieci LAN (powdrożeńiowy), dla grupy 2 średniozaawansowanych administratorów, minimum 4 maksimum 5 dniowy, obejmujący cały zakres wdrożenia. Instruktaż będzie podzielony na sloty około 4 godzinne. Harmonogram instruktaży zostanie przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji.
- c) Instruktaż powdrożeńiowy musi zawierać elementy warsztatowe i opierać się na zadaniach praktycznych realizowanych w przygotowanym laboratorium (LAB) z oferowanymi lub podobnymi przełącznikami. LAB musi być przygotowany w najbardziej zbliżonej wersji oprogramowania zastosowanej podczas wdrożenia na przełącznikach Zamawiającego.
- d) Instruktaże muszą być prowadzone przez praktyka posiadającego co najmniej 5-letnie doświadczenie w zakresie wdrażania, konfiguracji przełączników sieci LAN, systemów firewall oraz

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

posiadającego ważny certyfikat inżynierski potwierdzający kompetencje w zakresie zabezpieczania sieci LAN/WAN.

Instruktaż musi zakończyć się w ciągu maksymalnie 2 miesięcy licząc od dnia zakończenia wdrożenia.

1.2 Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca dostarczy co najmniej w formie elektronicznej dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie dane dostępne do konfigurowanych urządzeń, systemów, schematy podłączenia urządzeń do sieci LAN, opis konfiguracji dostarczonych i wdrożonych przełączników, opis wdrożonych rozwiązań.

5.3 Parametry minimalne dla dostaw w zakresie sprzętu informatycznego oraz sieciowego

2. Dostawa, wdrożenie przełączników dostępowych oraz rdzeniowych

Zamawiający wymaga dostarczenia do serwerowni zapasowej dwóch przełączników, które utworzą rdzeń sieci LAN. Wraz z przełącznikami należy dostarczyć wszystkie niezbędne moduły SFP+ oraz przewody połączeniowe umożliwiające podłączenie wszystkich urządzeń kluczowych do rdzenia sieci LAN. Przełączniki muszą spełniać opisane niżej parametry minimalne:

Wykonawca przygotuje projekt wdrożenia nowych przełączników rdzeniowych, a po akceptacji projektu przez Zamawiającego przeprowadzi wdrożenie, który będzie obejmować minimum:

22. Aktualizację firmware przełączników do najnowszej stabilnej wersji
23. Konfigurację portów do zarządzania (management port)
24. Konfigurację sieci wirtualnych przełącznika na podstawie obecnej infrastruktury
25. Konfigurację agregacji połączeń do serwerów pomiędzy przełącznikami
26. Konfigurację agregacji połączeń dla przełączników dostępowych
27. Konfigurację syslog dla przełączników
28. Konfigurację protokołu SNMP zgodnie z obecnym systemem monitoringu
29. Konfigurację użytkowników administracyjnych przełącznika zgodnie z wytycznymi bezpieczeństwa
30. Uruchomienie dostępu poprzez SSH oraz interface www z HTTPS. Certyfikaty HTTPS należy wygenerować oraz zainstalować na urządzeniach.
31. Uruchomienie autoryzacji użytkowników do konsoli w oparciu o lokalnych użytkowników. Nie jest możliwy jest dostęp do konsoli bez autoryzacji. Konsola powinna wylogować użytkownika w przypadku nieaktywności. Hasła lokalnych kont muszą być szyfrowane, niedopuszczalne jest przechowywanie haseł czystym tekstem.
32. Konfigurację autoryzacji użytkowników SSH oraz WWW w oparciu o serwer radius. Wykonawca zainstaluje i skonfiguruje serwery RADIUS (podstawowy oraz zapasowy), wobec których będzie następowała autoryzacja użytkowników przechowywanych w katalogu LDAP.
33. Konfigurację serwera czasu NTP – przełączniki muszą mieć skonfigurowaną synchronizację czasu w oparciu o serwery NTP 0.pl.pool.ntp.org, 0.pl.pool.ntp.org. Ustawienie właściwej strefy czasowej.
34. Wykonawca przekaze konfiguracje przełączników do dokumentacji oraz skonfiguruje automatyczną kopię urządzeń sieciowych.
35. Wszystkie porty na urządzeniach sieciowych zostaną opisane poprzez wykonawcę w sposób określony przez Zamawiającego.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

36. Wykonawca wyłączy protokoły CDP oraz LLDP na portach dostępowych (np. dla stacji roboczych i telefonów) Natomiast na połączeniach pomiędzy przełącznikami należy zostawić włączone protokoły.
37. Wykonawca skonfiguruje protokół MSTP w ramach dostarczonych przełączników.
38. Wykonawca przeprowadzi konfigurację VLANów na przełącznikach wskazanych na etapie wdrożenia przez Zamawiającego (wraz z dedykowanym vlanem do zarządzania przełącznikami sieciowymi)
39. Wykonawca na urządzeniach zdefiniuje wskazany na etapie wdrożenia serwer DNS oraz domenę wyszukiwania na urządzeniach sieciowych.
40. W ramach wdrożenia Wykonawca przedstawi możliwe do uruchomienia dodatkowe zabezpieczenia dla dostarczanych urządzeń. Zamawiający na etapie wdrożenia zdecyduje, które zabezpieczenia należy uruchomić.
41. Jeżeli dostarczane urządzenia będą dysponować API umożliwiającym konfigurację urządzeń należy przygotować skrypty odpowiadające konfiguracji (python, ansible) w celu zarządzania zmianą konfiguracji.

Zamawiający może wymagać skonfigurowania dodatkowych funkcji przełączników, jeśli podczas wdrożenia zajdzie taka potrzeba.

1.3 Instruktaże

Zamawiający wymaga przeprowadzenia instruktaży dla swoich administratorów zgodnie z poniższym opisem:

- e) Instruktaż podstawowy (wdrożeniowy) – odbędzie się przy okazji wdrożenia i konfiguracji przełączników w siedzibie Zamawiającego, jego przedstawiciele będą uczestniczyć w wykonywanych pracach.
- f) Instruktaż z zakresu funkcji, konfiguracji wdrożonych przełączników sieci LAN (powdrożeniowy), dla grupy 2 średniozaawansowanych administratorów, minimum 4 maksimum 5 dniowy, obejmujący cały zakres wdrożenia. Instruktaż będzie podzielony na sloty około 4 godzinne. Harmonogram instruktaży zostanie przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji.
- g) Instruktaż powdrożeniowy musi zawierać elementy warsztatowe i opierać się na zadaniach praktycznych realizowanych w przygotowanym laboratorium (LAB) z oferowanymi lub podobnymi przełącznikami. LAB musi być przygotowany w najbardziej zbliżonej wersji oprogramowania zastosowanej podczas wdrożenia na przełącznikach Zamawiającego.
- h) Instruktaże muszą być prowadzone przez praktyka posiadającego co najmniej 5-letnie doświadczenie w zakresie wdrażania, konfiguracji przełączników sieci LAN, systemów firewall oraz posiadającego ważny certyfikat inżynierski potwierdzający kompetencje w zakresie zabezpieczania sieci LAN/WAN.

Instruktaż musi zakończyć się w ciągu maksymalnie 2 miesięcy licząc od dnia zakończenia wdrożenia.

1.4 Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca dostarczy co najmniej w formie elektronicznej dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie dane dostępowe do konfigurowanych urządzeń, systemów, schematy podłączenia urządzeń do sieci LAN, opis konfiguracji dostarczonych i wdrożonych przełączników, opis wdrożonych rozwiązań.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.3.1 Wymagania minimalne dla przełączników sieciowych

5.3.2 Przełącznik rdzeniowy

	Minimalne wymaganie dotyczące jednej sztuki przełącznika CORE. W ramach postępowania należy dostarczyć zestaw do pracy redundantnej, składający się z 2 przełączników
1.	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.
2.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość montażu w stelażu/szafie 19" b) wysokość maksymalna 1U c) głębokość urządzenia nie większa niż 36 cm d) waga urządzenia nie większa niż 4,3kg e) dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z 2 zasilaczami z możliwością wymiany w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap). f) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od 0 do +45 °C g) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 95% h) maksymalny pobór mocy nie większy niż: 120W
3.	Urządzenie musi być wyposażone w 2 wentylatory z możliwością wymiany pojedynczego wentylatora w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap).
4.	<p>Przełącznik musi zostać dostarczony z następującymi interfejsami mogącymi działać równocześnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 24 porty 10GE SFP+ z obsługą modułów 10G-SR, 10G-LR, 10G-ER, 1G-LX, 1G-SX <p>Możliwość rozbudowy przełącznika o dodatkowe porty:</p> <p>2 porty 40G QSFP+</p> <p>lub</p> <p>2 porty 25G SFP28</p> <p>lub</p> <p>8 portów 10G BaseT</p> <p>lub</p> <p>8 portów 10G SFP+</p>
5.	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP b) Do min. 9 jednostek w stosie

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>c) Magistrala stackująca o wydajności minimum 160Gb/s</p> <p>d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)</p> <p>e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</p> <p>f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.</p> <p>Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink.</p>
6.	Układ przełączający o wydajności min. 640Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 530 Mpps
7.	Obsługa min. 32 000 adresów MAC
8.	<p>Wbudowana pamięć RAM min. 2 GB</p> <p>Bufor pakietów minimum: 3 MB</p> <p>Minimalne taktowanie procesora 1600MHz</p>
9.	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1 GB
10.	Obsługa min. 4090 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
11.	Możliwość skonfigurowania min. 1000 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie.
12.	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9952 bajtów
13.	Obsługa protokołu BFD oraz LACP
14.	Obsługa protokołu VRRP dla IPv4 i IPv6
15.	Wsparcie dla protokołów 802.1d (STP), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP).
16.	Obsługa protokołów routingu OSPF, OSPFv3, IS-IS, IS-ISv6, BGPv4, BGPv4+, RIP, RIPng. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
17.	Obsługa min. 16 000 tras dla routingu IPv4
18.	Obsługa min. 8 000 tras dla routingu IPv6
19.	<p>Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast:</p> <p>a) IGMP v1, v2 i v3</p> <p>b) IGMP Snooping v2 i v3</p> <p>c) PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM</p>

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>d) MSDP</p> <p>e) minimum 4000 tras multicast dla IPv4 i minimum 2000 tras multicast dla IPv6</p> <p>f) Multicast VLAN</p>
20.	Minimalny rozmiar tablicy ARP – minimum 16 000 wpisów
21.	Obsługa sFlow i OpenFlow
22.	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay
23.	<p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) min. 3 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę b) obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 1000 reguł ACL a) zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem SNMPv3 i SSHv2 c) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP d) obsługa mechanizmów związanych z ochroną protokołu STP: BPDU Protection, Root Protection, Loop Protection e) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP
24.	<p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP ● wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR, WFQ
25.	<p>Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA).</p> <p>Urządzenie musi wspierać funkcjonalność gRPC.</p>
26.	<p>Wymagane opcje zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcie b) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC) c) wsparcie dla skryptów Python uruchamianych na urządzeniu d) wsparcie dla RMON e) dedykowany port konsoli, zgodny ze standardem RS-232 f) dedykowany port zarządzający out-of-band Ethernet 100Base-T

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

27.	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
28.	Wsparcie dla funkcjonalności VXLAN L2 i L3. Jeżeli obsługa powyżej funkcjonalności wymaga dodatkowej licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga jej dostarczenia.
29.	Wsparcie dla technologii MPLS, w tym L3 VPN. Jeżeli funkcjonalność MPLS wymaga licencji to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
30.	Wsparcie dla funkcjonalności M-LAG lub MC-LAG
31.	Wsparcie dla funkcjonalności DCBx oraz PFC
32.	Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy
33.	Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.
34.	<p>Zamawiający wymaga, aby przełączniki posiadały roczny serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanych urządzeń. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD-S. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).</p> <p>W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim.</p>
35.	<p>Urządzenie musi współpracować z systemem centralnego zarządzania, producenta oferowanych urządzeń.</p> <p>System centralnego zarządzania może być dostarczony w formie:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Usługi w Internecie, świadczonej przez producenta sprzętu, na serwerach zlokalizowanych w Unii Europejskiej. lub 2) Dedykowanego oprogramowania wraz dostawą dedykowanej platformy sprzętowej, do zainstalowania w środowisku Zamawiającego. <p>W przypadku dostarczenia dedykowanego oprogramowania instalowanego w środowisku Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędną platformę sprzętową. Dostarczona platforma musi być nowa i nieużywana wcześniej w żadnych projektach oraz musi objęta wsparciem serwisowym producenta minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej dla oferowanych urządzeń sieciowych.</p> <p>System centralnego zarządzania musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tworzenie VLANów - ustawianie trybu pracy danego portu (access/trunk) z dodaniem odpowiedniego VLANu

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - tworzenie połączeń zagregowanych - monitorowanie statusu pracy przełącznika i portów - możliwość uruchomienia CLI przełącznika w panelu systemu do zarządzania - możliwość wykonania aktualizacji oprogramowania dla danego przełącznika sieciowego <p>Dostarczenie licencji nie jest przedmiotem niniejszego Zamówienia, jednak może stać się przedmiotem odrębnego zamówienia w przyszłości.</p>
36.	Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane przełącznik TYP1, TYP2 w celu zapewnienia spójnego zarządzania siecią.
37.	Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres serwisu gwarancyjnego dla urządzeń.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.3.3 Przełącznik dostępowy- typ I

	Minimalne wymaganie dotyczące jednej sztuki przełącznika dostępowego TYP1. W ramach postępowania należy dostarczyć min. 5 urządzeń
1.	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.
2.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość montażu w stelażu/szafie 19" b) wysokość maksymalna 1U c) głębokość bez zainstalowanego zasilacza nie większa niż 24 cm d) minimum jeden zasilacz 230V AC e) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od -5°C do +50°C f) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 95% g) waga bez zainstalowanego zasilacza nie większa niż 3,6 kg
3.	<p>Przełącznik musi zostać dostarczony z następującymi interfejsami Ethernet mogącymi działać równocześnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 48 portów 100/1000BASE-T ● 4 porty 10GE SFP+ z obsługą modułów 10G-SR, 10G-LR, 1G-SX, 1G-LX, 1GBase-T, kabli DAC <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.</p>
4.	<p>Przełącznik musi posiadać następujące porty służące do zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Port konsoli. Zamawiający dopuszcza port konsoli ze złączem Micro-USB lub USB lub port konsoli RS232 ze złączem RJ45
5.	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP b) Do min. 9 jednostek w stosie c) Porty do stackowania mogą być współdzielone z portami typu uplink. d) Magistrala stackująca o wydajności minimum 80Gb/s e) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>f) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</p> <p>g) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.</p>
6.	Układ przełączający o wydajności min. 176 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 130 Mpps
7.	Obsługa min. 16 000 adresów MAC
8.	Wbudowana pamięć RAM min. 512MB. Minimalne taktowanie procesora 800MHz
9.	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 256MB
10.	Obsługa min. 4090 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
11.	Możliwość skonfigurowania min. 32 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie
12.	Możliwość tworzenie połączeń agregowanych (link aggregation) zgodnych ze standardem 802.3ad
13.	Obsługa minimum 120 grup LAG
14.	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 10000 bajtów
15.	Obsługa sFlow
16.	Wsparcie dla G.8032 ERPS
17.	Obsługa protokołu VRRP
18.	Wsparcie dla protokołów 802.1d (STP), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP).
19.	Obsługa protokołów routingu dynamicznego OSPF, OSPFv3, RIP, RIPng. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
20.	Obsługa min. 1 000 tras dla routingu IPv4
21.	Obsługa min. 200 tras dla routingu IPv6 Obsługa min. 200 IPv6 neighbor discovery (ND)
22.	Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast: a) IGMP Snooping b) MLD Snooping c) minimum 1000 tras multicast
23.	Minimalny rozmiar tablicy ARP 1 000 wpisów
24.	Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
25.	Przełącznik musi posiadać funkcjonalności dla IPv4 i IPv6: DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay,

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	DHCP client
26.	<p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) min. 3 poziomy dostęp administracyjny poprzez konsolę b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz przypisania listy ACL c) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC d) obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 500 reguł ACL e) zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem HTTPS, SNMPv3 i SSHv2 f) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP g) obsługa mechanizmów Port Security, IP Source Guard, IPv6 RA Guard h) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP
27.	<p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP ● wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR, WFQ
28.	<p>Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA). Urządzenie musi wspierać funkcjonalność gRPC.</p>
29.	<p>Wymagane opcje zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcie b) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC) c) wsparcie dla skryptów python uruchamianych na urządzeniu d) wsparcie dla RMON
30.	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
31.	<p>Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy</p>
32.	<p>Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.</p>
33.	<p>Zamawiający wymaga, aby przetłaczniaki posiadały serwis gwarancyjny świadczony przez producenta lub Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta</p>

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>oferowanych urządzeń. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).</p> <p>W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim.</p>
34.	<p>Urządzenie musi współpracować z systemem centralnego zarządzania, producenta oferowanych urządzeń.</p> <p>System centralnego zarządzania może być dostarczony w formie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Usługi w Internecie, świadczonej przez producenta sprzętu, na serwerach zlokalizowanych w Unii Europejskiej. lub 2) Dedykowanego oprogramowania wraz dostawą dedykowanej platformy sprzętowej, do zainstalowania w środowisku Zamawiającego. <p>W przypadku dostarczenia dedykowanego oprogramowania instalowanego w środowisku Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędną platformę sprzętową. Dostarczona platforma musi być nowa i nieużywana wcześniej w żadnych projektach oraz musi objęta wsparciem serwisowym producenta minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej dla oferowanych urządzeń sieciowych.</p> <p>System centralnego zarządzania musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tworzenie VLANów - ustawianie trybu pracy danego portu (access/trunk) z dodaniem odpowiedniego VLANu - tworzenie połączeń zagregowanych - monitorowanie statusu pracy przełącznika i portów - możliwość uruchomienia CLI przełącznika w panelu systemu do zarządzania - możliwość wykonania aktualizacji oprogramowania dla danego przełącznika sieciowego <p>Dostarczenie licencji nie jest przedmiotem niniejszego Zamówienia, jednak może stać się przedmiotem odrębnego zamówienia w przyszłości.</p>
35.	<p>Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane przełącznik rdzeniowy w celu zapewnienia spójnego zarządzania siecią.</p>
36.	<p>Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres serwisu gwarancyjnego dla urządzeń.</p>

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.3.4 Przełącznik dostępowy- typ II

	Minimalne wymaganie dotyczące jednej sztuki przełącznika dostępowego TYP3. W ramach postępowania należy dostarczyć min. 2 zestawy
37.	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.
38.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> h) możliwość montażu w stelażu/szafie 19" i) wysokość maksymalna 1U j) głębokość bez zainstalowanego zasilacza nie większa niż 27 cm k) minimum jeden zasilacz 230V AC l) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od -5°C do +50°C m) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 95% n) waga bez zainstalowanego zasilacza nie większa niż 4,1 kg
39.	<p>Przełącznik musi zostać dostarczony z następującymi interfejsami Ethernet mogącymi działać równocześnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 24 porty 100/1000BASE-T PoE+ zgodnych ze standardem 802.3at ● 4 porty 10GE SFP+ z obsługą modułów 10G-SR, 10G-LR, 1G-SX, 1G-LX, 1GBase-T, kabli DAC <p>Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.</p>
40.	<p>Przełącznik musi posiadać następujące porty służące do zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Port konsoli. Zamawiający dopuszcza port konsoli ze złączem Micro-USB lub USB lub port konsoli RS232 ze złączem RJ45
41.	<p>Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> h) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP i) Do min. 9 jednostek w stosie j) Porty do stackowania mogą być współdzielone z portami typu uplink. k) Magistrala stackująca o wydajności minimum 80Gb/s l) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>m) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</p> <p>n) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.</p>
42.	Układ przełączający o wydajności min. 128 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 95 Mpps
43.	Obsługa min. 16 000 adresów MAC
44.	<p>Wbudowana pamięć RAM min. 512MB.</p> <p>Minimalne taktowanie procesora 800MHz</p>
45.	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 256MB
46.	Obsługa min. 4090 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
47.	Możliwość skonfigurowania min. 32 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie
48.	Możliwość tworzenie połączeń agregowanych (link aggregation) zgodnych ze standardem 802.3ad
49.	Obsługa minimum 120 grup LAG
50.	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów
51.	Obsługa sFlow
52.	Wsparcie dla G.8032 ERPS
53.	Obsługa protokołu VRRP
54.	Wsparcie dla protokołów 802.1d (STP), 802.1s (MSTP), 802.1w (RSTP).
55.	Obsługa protokołów routingu dynamicznego OSPF, OSPFv3, RIP, RIPng. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
56.	Obsługa min. 1 000 tras dla routingu IPv4
57.	<p>Obsługa min. 200 tras dla routingu IPv6</p> <p>Obsługa min. 200 IPv6 neighbor discovery (ND)</p>
58.	<p>Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast:</p> <p>a) IGMP Snooping</p> <p>b) MLD Snooping</p> <p>c) minimum 1000 tras multicast</p>
59.	Minimalny rozmiar tablicy ARP 1 000 wpisów
60.	Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED
61.	Przełącznik musi posiadać funkcjonalności dla IPv4 i IPv6: DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay,

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	DHCP client
62.	<p>Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) min. 3 poziomy dostęp administracyjny poprzez konsolę j) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz przypisania listy ACL k) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC l) obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 500 reguł ACL m) zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem HTTPS, SNMPv3 i SSHv2 n) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP o) obsługa mechanizmów Port Security, IP Source Guard, IPv6 RA Guard p) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP
63.	<p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP ● wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR, WFQ
64.	<p>Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA). Urządzenie musi wspierać funkcjonalność gRPC.</p>
65.	<p>Wymagane opcje zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> e) możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcie f) plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC) g) wsparcie dla skryptów python uruchamianych na urządzeniu h) wsparcie dla RMON
66.	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim d) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
67.	<p>Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy</p>
68.	<p>Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.</p>
69.	<p>Zamawiający wymaga, aby przetłaczniaki posiadały serwis gwarancyjny świadczony przez producenta lub Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta</p>

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>oferowanych urządzeń. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).</p> <p>W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim.</p>
70.	<p>Urządzenie musi współpracować z systemem centralnego zarządzania, producenta oferowanych urządzeń.</p> <p>System centralnego zarządzania może być dostarczony w formie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Usługi w Internecie, świadczonej przez producenta sprzętu, na serwerach zlokalizowanych w Unii Europejskiej. lub 2) Dedykowanego oprogramowania wraz dostawą dedykowanej platformy sprzętowej, do zainstalowania w środowisku Zamawiającego. <p>W przypadku dostarczenia dedykowanego oprogramowania instalowanego w środowisku Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędną platformę sprzętową. Dostarczona platforma musi być nowa i nieużywana wcześniej w żadnych projektach oraz musi objęta wsparciem serwisowym producenta minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej dla oferowanych urządzeń sieciowych.</p> <p>System centralnego zarządzania musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tworzenie VLANów - ustawianie trybu pracy danego portu (access/trunk) z dodaniem odpowiedniego VLANu - tworzenie połączeń zagregowanych - monitorowanie statusu pracy przełącznika i portów - możliwość uruchomienia CLI przełącznika w panelu systemu do zarządzania - możliwość wykonania aktualizacji oprogramowania dla danego przełącznika sieciowego <p>Dostarczenie licencji nie jest przedmiotem niniejszego Zamówienia, jednak może stać się przedmiotem odrębnego zamówienia w przyszłości.</p>
71.	<p>Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane przełącznik rdzeniowy w celu zapewnienia spójnego zarządzania siecią.</p>
72.	<p>Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres serwisu gwarancyjnego dla urządzeń.</p>

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.3.5 Wymagania dla sieci bezprzewodowej

Wykonawca zaprojektuje oraz wykona sieć bezprzewodową z pełnym pokryciem sygnałem zgodnie z zaznaczonymi obszarami na załączonych rysunkach (załącznik nr 1-4). Wykonawca wykona pomiary jakości wdrożonej sieci:

Testy dostępu bezprzewodowego wykonane dla pasma 2.4 oraz 5GHz,

2. Potwierdzenie możliwości dostępu do sieci WLAN poprzez poszczególne SSID we wszystkich wymaganych obszarach obiektu,

3. Weryfikacja działania DHCP dla poszczególnych SSID,

Weryfikacja poprawności działania założonej polityki bezpieczeństwa dostępu do WLAN we wszystkich SSID zgodnie z założeniami projektowymi,

4. Test działania roamingu L2/L3 – mobilna wędrówka po całym obszarze będącym w zasięgu sieci WLAN i równoczesne wysyłanie standardowych pakietów ping na zewnętrzny adres sieciowy z notebooków testowych asocjowanych w danym SSID.

a) Pomiar i badanie propagacji fal radiowych w celu określenia zasięgu sieci bezprzewodowej - zakończone raportami pomiary zasięgu sieci WLAN zrealizowane za pomocą profesjonalnego oprogramowania (np. Ekahau lub AirMagnet Survey) dla pasma częstotliwości 2,4 i 5 GHz. Raporty te powinny jednoznacznie wskazać miejsca o niskim pokryciu sygnałem, które mogą zostać usunięte na dalszym etapie weryfikacji poprzez dodanie nowych AP lub relokację już istniejących,

b) Analiza pokrycia obszaru sygnałem radiowym oraz eliminacja stref z niskim poziomem sygnału radiowego - analiza powyższych raportów, oraz usunięcie obszarów niepokrytych sygnałem WLAN. Po zmianach lokalizacji AP pomiary winny zostać powtórzone. Dopuszczalny najniższy poziom sygnału w zadanych przez Zamawiającego obszarach powinien wynosić minimum - 70dBm dla pasma 2.4GHz oraz - 65dBm dla pasma 5GHz.

c) Analiza widma sygnału radiowego oraz wykrywanie i eliminacja źródeł zakłóceń - weryfikacja i poszukiwanie potencjalnych źródeł zakłóceń i interferencji za pomocą analizatora widma (np. Ekahau Spectrum Analyzer lub AirMagnet Spectrum XT). Pomiary zakończone raportami. Po zlokalizowaniu potencjalnych źródeł interferencji RF - jeżeli nie ma możliwości ich eliminacji (wyłączenie lub przeniesienie zidentyfikowanych urządzeń interferujących), należy przeprojektować sieć w taki sposób, aby zapewnić minimalny poziom parametru SNR (Signal-to-Noise Ratio) na poziomie 25 dB dla pasma 2.4GHz oraz 30dB dla pasma 5GHz.

5. Przygotowanie raportu podsumowującego wyniki testów

6. Ewentualna rekonfiguracja parametrów pracy systemu

7. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca dostarczy co najmniej w formie elektronicznej dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie dane dostępowe do konfigurowanych urządzeń, systemów, schematy podłączenia urządzeń do sieci LAN, opis konfiguracji dostarczonych i wdrożonych urządzeń sieci bezprzewodowej, opis wdrożonych rozwiązań oraz funkcjonalności oprogramowania.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.3.6 Kontroler WLAN

	Minimalne wymagania dotyczące kontrolera WLAN – w ramach postępowania należy dostarczyć 2 urządzenia
1.	Kontroler musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zamontowania w szafie rack. Wymagane dostarczenie z kontrolerem zestawu montażowego. System operacyjny (firmware) musi być dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.
2.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość montażu w stelażu/szafie 19" (wraz z urządzeniem należy dostarczyć elementy to montowania w szafie rack) b) wysokość maksymalna 1U c) minimum jeden zasilacz d) głębokość urządzenia nie większa niż 26 cm e) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej 0°C – 45°C f) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 95% g) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash h) waga nie większa niż 3,2kg
3.	<p>Kontroler musi posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) minimum 10 portów 1000Base-T b) minimum 2 porty 1/10G SFP+ <p>Urządzenie musi umożliwiać jednoczesne wykorzystanie minimum 12 portów. Jeżeli do obsługi wymaganych portów potrzebna jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania.</p>
4.	Porty 10G SFP+ musi posiadać możliwość obsługi modułów optycznych 10G-SR, 10G-LR, 1G-SX oraz 1G-LX
5.	Kontroler musi obsługiwać punkty dostępowe (access-point) pracujące w standardzie: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac wave 1, 802.11ac wave 2, 802.11ax
6.	<p>Kontroler musi posiadać możliwość komunikacji z punktami dostępowymi w trybie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Podłączanie AP poprzez sieć routowaną IP, wykrywanie poprzez konfigurację DNS oraz opcje w DHCP b) NAT Traversal (punkty dostępowe znajdują się w sieci prywatnej i komunikują się z kontrolerem poprzez sieć publiczną Internet)
7.	<p>Pojedynczy kontroler musi charakteryzować się wydajnością:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Możliwość obsługi minimum 140 urządzeń access-point. W ramach niniejszego postępowania należy dostarczyć dożywotnie licencje umożliwiające zarządzanie 40 punktami dostępowymi.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	b) Minimum 100 sieci WLAN c) Minimum 4000 sieci VLAN działających równocześnie d) Przepustowość (ang. Forwarding capacity) minimum 4Gbps e) Obsługa minimum 250 grup multicast f) Tablica ARP minimum: 8000 g) Obsługa minimum 4000 podłączonych użytkowników do sieci WiFi.
8.	Mechanizmy uwierzytelniania: a) IEEE 802.1x RADIUS server authentication EAP-TLS, EAP-PEAP, EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TTLS b) WPA/WPA2/WPA3 c) Wbudowany w kontroler Captive Portal do uwierzytelniania gości. d) Możliwość podłączenia się użytkowników do sieci WiFi po uwierzytelnieniu przez konto Facebook e) Dedykowane i wbudowane konto na kontrolerze dla osób nietechnicznych do tworzenia kont gościnnych.
9.	Mechanizmy bezpieczeństwa: - wsparcie dla funkcjonalności Rouge AP oraz WIPS - zabezpieczenie przed atakami typu: Flood Attack Spoof Attack, ARP Attack
10.	Mechanizmy szyfrowania: a) 64/128 WEP keys, WPA/WPA2 with CCMP/TKIP b) Dynamic session key management
11.	Kontrola dostępu i jakość ruchu a) MAC address filtering, access control lists b) QoS wielopoziomowa kontrola pasma c) Mapowanie SSID na VLAN
12.	Możliwość zarządzania kontrolerem poprzez: a) WWW over HTTPS b) SNMP v1, v2c, v3, c) Dedykowany port konsoli d) SSHv2
13.	Możliwość pracy kontrolera w trybie wysokiej dostępności active/standby lub active/active Synchronizacja konfiguracji pomiędzy kontrolerami pracującymi w trybie wysokiej dostępności.
14.	Tryby transmisji danych z punktów dostępowych: a) Praca AP w trybie lokalnym (dane użytkowników przesyłane są lokalnie wewnątrz sieci zgodnie z

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>routingiem)</p> <p>b) Praca AP w trybie centralnym (dane użytkowników przesyłane przez tunel CAPWAP do kontrolera)</p>
15.	Tunel CAPWAP dla komunikacji access-pointa z kontrolerem muszą być zaszyfrowane celem ochrony przed możliwością podsłuchania transmisji w sieci kablowej
16.	<p>Wsparcie dla protokołów i standardów:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 802.11e b) 802.11v c) 802.11k d) 802.11r e) 802.11w f) 802.11u g) 802.1p h) 802.1q i) LLDP j) MLD Snooping i IGMP Snooping k) Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP IPv4 i IPv6) l) Bridge Protocol Data Unit (BPDU) protection, root protection
17.	<p>Wsparcie dla protokołów routingu: RIP, RIPv6, OSPF, BGP</p> <p>Obsługa Policy Based Routing</p> <p>Obsługa PPPoE i VPN IPsec</p>
18.	<p>Pozostałe funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) DHCP serwer IPv4 i IPv6 b) Lokalna baza użytkowników, współpraca z zewnętrznymi serwerami RADIUS c) DHCP relay IPv4 i IPv6 d) DHCP client IPv4 i IPv6 e) DHCP snooping IPv4 i IPv6 f) pełny roaming w ramach kontrolera (L2 i L3)
19.	Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	<p>a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim</p> <p>b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana</p>
20.	Urządzenie musi pochodzić od tego samego producenta co oferowane punkty dostępowe w celu zapewnienia jak najlepszej kompatybilności.
21.	Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy
22.	Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski
23.	<p>Zamawiający wymaga, aby urządzenie posiadało serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanego urządzenia. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).</p> <p>W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim.</p>
24.	<p>Urządzenie musi współpracować z systemem centralnego zarządzania, producenta oferowanych urządzeń.</p> <p>System centralnego zarządzania może być dostarczony w formie:</p> <p>1) Usługi w Internecie, świadczonej przez producenta sprzętu, na serwerach zlokalizowanych w Unii Europejskiej.</p> <p>lub</p> <p>2) Dedykowanego oprogramowania wraz dostawą dedykowanej platformy sprzętowej, do zainstalowania w środowisku Zamawiającego.</p> <p>W przypadku dostarczenia dedykowanego oprogramowania instalowanego w środowisku Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędną platformę sprzętową. Dostarczona platforma musi być nowa i nieużywana wcześniej w żadnych projektach oraz musi objęta wsparciem serwisowym producenta minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej dla oferowanych urządzeń sieciowych.</p> <p>System centralnego zarządzania musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tworzenie VLANów - ustawianie trybu pracy danego portu (access/trunk) z dodaniem odpowiedniego VLANu - tworzenie połączeń zagregowanych - monitorowanie statusu pracy kontrolera WLAN i portów - możliwość uruchomienia CLI w panelu systemu do zarządzania

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	- możliwość wykonania aktualizacji oprogramowania Dostarczenie licencji nie jest przedmiotem niniejszego Zamówienia, jednak może stać się przedmiotem odrębnego zamówienia w przyszłości.
25.	Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres gwarancji urządzenia.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.3.7 Punkt dostępowy

	Minimalne wymagania dotyczące punktu dostępowego – w ramach postępowania należy dostarczyć 40 zestawów
1.	Punkt dostępowy musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zamontowania na suficie i na ścianie. Wymagane dostarczenie z zestawu montażowego. System operacyjny (firmware) musi być dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej. Oprogramowanie do pracy w trybie tzw „lekkiego AP”, możliwość pracy jako tzw „grubego AP (FAT AP)” oraz możliwość pracy jako tzw. Kontroler AP, czyli jeden z punktów dostępowych musi mieć możliwość pracy jako kontroler WLAN.
2.	Urządzenie w trybie FAT musi umożliwiać zarządzać pracą dodatkowych access-pointów tego samego producenta. Funkcjonalność zarządzania pracą pozostałymi access-pointami musi umożliwiać transfer ruchu w trybie „local forwarding” (ruch z każdego access-pointa przesyłany jest w bezpośrednio w sieci lokalnej) oraz „Gateway” (access-point w trybie FAT działa jako brama sieci dla pozostałych access-pointów, realizując m.in. funkcjonalność NAT). Funkcjonalność zarządzania pracą pozostałymi urządzeniami musi być realizowana z poziomu przeglądarki urządzenia FAT, jak również z poziomu CLI (z wykorzystaniem m.in. protokołu SSH) urządzenia FAT
3.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość montażu na suficie oraz ścianie (wraz z urządzeniem należy dostarczyć elementy do montowania) b) wysokość maksymalna 5 cm c) możliwość zasilania przez zasilacz DC d) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej 0°C – +50°C e) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 95% f) waga nie większa niż 0,5kg
4.	<p>Punkt dostępowy musi posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dedykowany port konsolowy b) minimum 1 port 100/1000Mbit Base-T PoE
5.	Obsługiwane standardy radiowe: 802.11a/b/g/n/ac/ac Wave 2/11ax, jednoczesna obsługa minimum 16 SSID dla każdego radia
6.	Wbudowane anteny minimum 4dBi dla 2,4GHz oraz 6dBi dla 5GHz z pracą w standardzie minimum MIMO: 2.4G: 2x2, 5G: 2x2
7.	Wsparcie dla standardów/funkcjonalności bezpieczeństwa: WPA, WPA2, WPA3, 802.1x, IP Source Guard (IPSG) oraz tworzenie ACL
8.	Wsparcie dla roamingu zgodnego z 802.11k, 802.11v, 802.11r
9.	Obsługa minimum 1000 równocześnie podłączonych użytkowników do punktu dostępowego

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

10.	Wydajność minimum 1,7Gbps w tym minimum 500Mbps dla 2.4GHz oraz 1,2Gbps dla 5GHz
11.	Obsługa BLE w wersji 5.0
12.	Zużycie mocy nie większe niż 15W
13.	Możliwość zarządzania poprzez: <ul style="list-style-type: none"> a) WWW over HTTPS b) kontroler tego samego producenta c) SNMP v1, v2c, v3, d) Dedykowany port konsoli e) SSHv2
14.	Kompatybilność dla protokołów oraz standardów sieciowych takich jak: IPv6, LLDP, mDNS, NAT, IPsec
15.	Urządzenie musi posiadać standard bezpieczeństwa EN62368-1
16.	Tunel CAPWAP dla komunikacji z kontrolerem muszą być zaszyfrowane celem ochrony przed możliwością podsłuchania transmisji w sieci kablowej
17.	Wsparcie dla protokołów i standardów: <ul style="list-style-type: none"> a) 802.11e b) 802.11i c) 802.11d d) 802.11h e) 802.11u f) 802.11w g) 802.15.1 h) LLDP i) MLD Snooping i IGMP Snooping j) DTLS encryption k) A-MPDU i A-MSDU
18.	Obsługa NTP lub SNTP
19.	Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone: <ul style="list-style-type: none"> a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

	b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
20.	Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.
21.	Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski
22.	<p>Zamawiający wymaga, aby urządzenia posiadały serwis gwarancyjny świadczony przez producenta lub Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanych urządzeń. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Zamawiający na etapie dostawy będzie wymagał oświadczenia producenta potwierdzającego nabycie oraz zarejestrowanie serwisu gwarancyjnego na Zamawiającego. Wszystkie koszty związane z naprawami gwarancyjnymi nie mogą obciążać Zamawiającego (np. koszty wysyłki).</p> <p>W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług Wykonawca/autoryzowany serwis producenta musi posiadać status autoryzowanego partnera serwisowego przyznawany przez producenta dla oferowanych urządzeń, a usługa serwisu musi być świadczona w języku polskim.</p>
23.	<p>Urządzenie musi współpracować z systemem centralnego zarządzania, producenta oferowanych urządzeń.</p> <p>System centralnego zarządzania może być dostarczony w formie:</p> <p>1) Usługi w Internecie, świadczonej przez producenta sprzętu, na serwerach zlokalizowanych w Unii Europejskiej.</p> <p>lub</p> <p>2) Dedykowanego oprogramowania wraz dostawą dedykowanej platformy sprzętowej, do zainstalowania w środowisku Zamawiającego.</p> <p>W przypadku dostarczenia dedykowanego oprogramowania instalowanego w środowisku Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędną platformę sprzętową. Dostarczona platforma musi być nowa i nieużywana wcześniej w żadnych projektach oraz musi objęta wsparciem serwisowym producenta minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej dla oferowanych urządzeń sieciowych.</p> <p>System centralnego zarządzania musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tworzenie VLANów - ustawianie trybu pracy portu (access/trunk) z dodaniem odpowiedniego VLANu - monitorowanie statusu pracy urządzenia i portów - możliwość uruchomienia CLI w panelu systemu do zarządzania - możliwość wykonania aktualizacji oprogramowania <p>Dostarczenie licencji nie jest przedmiotem niniejszego Zamówienia, jednak może stać się przedmiotem odrębnego zamówienia w przyszłości.</p>
24.	Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres gwarancji urządzenia.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5.4 Zakres usług gwarancyjnych dla dostarczonego oprogramowania aplikacyjnego oraz środowiska sprzętowego.

Minimalny okres gwarancji dla dostarczonych urządzeń oraz subskrypcji i wsparcia technicznego dla oprogramowania wchodzącego w skład rozwiązania wynosi min. 3 lata

Wady

- W okresie gwarancji Wykonawca będzie zobowiązany do nieodpłatnego usuwania Wad Przedmiotu Zamówienia rozumianych jako Awaria lub Błąd lub Usterka zgodnie z definicjami jak poniżej:
 - Awaria** - Kategoria Wady w Oprogramowaniu lub Infrastrukturze Sprzętowej powodująca brak działania lub niepoprawne działanie Przedmiotu Zamówienia u Zamawiającego, uniemożliwiająca jego użytkowanie. Sytuacja, w której dane rozwiązanie w ogóle nie funkcjonuje lub nie jest możliwe realizowanie istotnych funkcjonalności Komponentów/Produktów Przedmiotu Zamówienia
 - Błąd** – kategoria Wady Oprogramowania oznaczającą jego funkcjonowanie niezgodne z opisem w Dokumentacji oraz OPZ, powodujące błędne zapisy w bazie danych lub uniemożliwiające działanie mniej istotnej funkcjonalności w Systemie
 - Usterka** - Należy przez to rozumieć kategorię Wady w Oprogramowaniu lub Infrastrukturze Sprzętowej oznaczającą funkcjonowanie niezgodne z opisem Dokumentacji oraz OPZ, nie wpływającą istotnie na funkcjonowanie dostarczanego rozwiązania u Zamawiającego, utrudniającą pracę Użytkownikom Zamawiającego w stopniu minimalnym.
- Przyjęcie zgłoszenia Wady przez Wykonawcę, odbywać się będzie poprzez dostępny on-line System Zgłaszania i przyjmowania uwag oraz Wad (dalej zwany SZ) przy czym:
 - System Zgłoszeń dostarczy Wykonawca (będzie on utrzymywany i administrowany przez Wykonawcę), wpis zgłoszenia do SZ będzie dokonywał Zamawiający,
 - za skuteczne przyjęcie zgłoszenia Wady uważa się będzie wprowadzenie przez Zamawiającego wpisu do SZ zawierającego opis zgłaszanej Wady i termin jej zgłoszenia; w razie trudności z dostępem on-line do SZ, zgłoszenia Wady mogą odbywać się także telefonicznie pod dedykowanym numerem telefonu lub pisemnie na formularzu przesyłanym na ustalony adres e-mail, opcjonalnie faksem, których numery i adresy zostaną podane przez Wykonawcę w terminie 15 dni roboczych od dnia podpisania Umowy wraz ze wzorem formularza zgłoszenia Wady. Dedykowana linia telefoniczna dla zgłoszeń Zamawiającego będzie wymagała podania kodu PIN w celu połączenia z przyjmującym zgłoszenie po stronie Wykonawcy.
- W przypadku, w którym wykonanie Umowy związane będzie z modernizacją lub rozbudową istniejącego oprogramowania, gwarancja obejmuje całość oprogramowania modernizowanego lub rozbudowywanego.
- Gwarancja musi zapewniać wymianę uszkodzonego sprzętu, kabli i elementów oraz zapewniać dostęp do aktualizacji oprogramowania, bez wiedzy i wsparcia technicznego producenta.

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

5. W ramach gwarancji Wykonawca będzie świadczył następujące usługi:

- A. Usuwanie Wad w dostarczonym Przedmiocie Zamówienia w przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego Wady w jego działaniu, w terminach określonych poniżej:

Tabela 1. Usługi gwarancji dla Infrastruktury sprzętowej:

KWALIFIKACJA ZGŁOSZENIA WADY	OKRES DOSTĘPNOŚCI WYKONAWCY	ROZWIĄZANIE ZASTĘPCZE*	CZAS REAKCJI WYKONAWCY	CZAS NAPRAWY
AWARIA	24/7/365	niezwłocznie, nie później niż 24 godziny od czasu przyjęcia zgłoszenia	niezwłocznie, nie później niż 24 godziny od czasu przyjęcia zgłoszenia	niezwłocznie, nie później niż 14 dni od czasu przyjęcia zgłoszenia
USTERKA		nie dotyczy	niezwłocznie nie później niż 5 dni roboczych od dnia przyjęcia zgłoszenia	niezwłocznie nie później niż 30 dni od dnia przyjęcia zgłoszenia

* nie dotyczy sprzętu zastępczego

Tabela 2. Usługi gwarancji dla oprogramowania

KWALIFIKACJA ZGŁOSZENIA WADY	OKRES DOSTĘPNOŚCI WYKONAWCY	ROZWIĄZANIE ZASTĘPCZE	CZAS REAKCJI WYKONAWCY	CZAS NAPRAWY
AWARIA	W dni robocze pomiędzy 8.00 a 16.00. Zgłoszenie przesłane po 16.00, traktowane jest jak zgłoszenie przyjęte w następnym dniu roboczym o 8.00	niezwłocznie, nie później niż 24 godzin od czasu przyjęcia zgłoszenia	niezwłocznie, nie później niż 24 godzin od czasu przyjęcia zgłoszenia	niezwłocznie, nie później niż 72 godziny od czasu przyjęcia zgłoszenia
BŁĄD		nie dotyczy	niezwłocznie nie później niż 7 dni robocze od dnia przyjęcia zgłoszenia	niezwłocznie nie później niż 30 dni roboczych od dnia przyjęcia zgłoszenia
USTERKA		nie dotyczy	niezwłocznie nie	niezwłocznie nie

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

			później niż 7 dni roboczych od dnia przyjęcia zgłoszenia	później niż 30 dni roboczych od dnia przyjęcia zgłoszenia
--	--	--	--	--

- B. dopuszcza się zmianę kwalifikacji zgłoszenia Wady, po uprzedniej zgodzie Zamawiającego. Do czasu potwierdzenia zmiany kwalifikacji, uznaje się za obowiązującą kwalifikację pierwotną,
- C. czasy naprawy mogą być inne niż wskazane w powyższych tabelach, jeżeli Zamawiający zaakceptuje zmianę kwalifikacji zgłoszenia, o której mowa w punkcie B,
- D. w przypadku braku możliwości usunięcia Wady lub przedstawienia rozwiązania zastępczego zdalnie, Wykonawca zobowiązany jest do świadczenia gwarancji bezpośrednio w lokalizacji Zamawiającego,
- E. usunięcie Wady Oprogramowania, nastąpi poprzez przekazanie poprawki lub nowej wersji. Każda nowa poprawka lub nowa wersja musi posiadać unikalny numer lub oznaczenie,

Pozostałe ustalenia:

1. System Zgłoszeń, który zostanie udostępniony przez Wykonawcę, ma dodatkowo pozwalać na prowadzenie rejestru wykonanych czynności gwarancyjnych, ewidencję wszystkich zgłoszeń gwarancyjnych, opis zmian w konfiguracji Oprogramowania; prowadzenie rejestru zgłoszeń jest obowiązkiem Wykonawcy.
2. Gwarancja na urządzenia musi być świadczona przez firmę autoryzowaną przez producenta lub jego przedstawicielstwo w przypadku, gdy Oferent nie posiada takiej autoryzacji.
3. Zamawiający ustala procedurę zdalnego dostępu Wykonawcy do Oprogramowania: Wykonawca drogą elektroniczną poprzez e-mail, prześle Zamawiającemu wniosek o uzyskanie zdalnego dostępu do Oprogramowania, wskazując co najmniej:
 - a. imię i nazwisko pracownika Wykonawcy, któremu zostanie przyznany dostęp,
 - b. nazwa i adres IP zasobu (bazy danych/oprogramowania), który zostanie udostępniony,
 - c. usługi sieciowe, które zostaną udostępnione,
 - d. okres czasu, na który będzie aktywowany dostęp,
 - e. numer zgłoszenia gwarancyjnego,
 - f. przyczyna złożenia wniosku,
 - g. przyczyna złożenia wniosku,

Dokument :	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Projekt:	<i>Europejskie Centrum Okulistyki dla Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach.</i>

- h. opis czynności, które zostaną wykonane,
4. Procedura odpowiedzi Zamawiającego na złożony wniosek:
- osoba wyznaczona przez Zamawiającego zaopiniuje wniosek i w formie elektronicznej poprzez e-mail odpowie, podając informację o zgodzie lub jej braku.
 - po zakończeniu prac Wykonawca ma obowiązek przesłać Zamawiającemu raport z wykonanych prac z wykorzystaniem zdalnego dostępu, podając czas ich trwania i zakres.
 - każdy zdalny dostęp do Oprogramowania musi być przez Wykonawcę odnotowany w Systemie Zgłoszeń,
 - dostęp do zasobów Zamawiającego musi być zgodny z obowiązującą u niego polityką bezpieczeństwa.
5. Wykonawca zobowiązuje się do przekazania Zamawiającemu informacji o nowych wersjach oprogramowania drogą elektroniczną na wskazany adres e-mail Zamawiającego,
6. Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia usług w postaci konsultacji, porad, dodatkowej konfiguracji, tworzenia nowych raportów, wsparcia technicznego w zakresie wdrożenia oraz użytkowania oprogramowania przy czym:
- usługi będą świadczone w dni robocze w godzinach od 8.00 do 16.00 w języku polskim, w siedzibie Zamawiającego lub za uzgodnieniem Stron, jako prace świadczone zdalnie
 - tryb zgłaszania: telefonicznie, e-mail, faxem lub poprzez Elektroniczny System Zgłoszeń, konsultacje i porady będą udzielane na bieżąco podczas rozmowy telefonicznej lub w postaci elektronicznej, jednak nie później niż w ciągu 3 dni roboczych od skierowania zapytania. Jeżeli nie jest możliwe wykonanie usługi w ciągu 3 dni roboczych, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym inny termin konsultacji lub porady, jeżeli Zamawiający wyrazi na to zgodę.

Uwaga:

W przypadku zapisu terminu jako:

- Dzień Roboczy należy rozumieć każdy dzień od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.
- Godziny Robocze należy rozumieć godziny od 8.00 do 16.00 w każdym Dniu Roboczym.

W innych przypadkach należy rozumieć jako dzień kalendarzowy.