

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie sieci wifi i niezbędnej infrastruktury w budynku Sanatorium. W ramach projektu wymagane jest dostarczenie i instalacja nowych urządzeń (przełączników sieciowych oraz niezbędnych komponentów sieci) oraz wdrożenie sieci wifi z centralnym kontrolerem, a także pełne produkcyjne uruchomienie sieci wraz z zapewnieniem odpowiedniego przeszkolenia administratorów zatrudnionych przez Zamawiającego.

W ramach realizacji zamówienia należy spełnić następujące warunki:

- Sieć LAN ma zostać zrealizowana w topologii gwiazdy;
- Szkielet sieci ma zostać zrealizowany w oparciu o łącza o przepustowości min. 10 Gbps
- Automatyczna konfiguracja nowo instalowanych urządzeń, z wykorzystaniem mechanizmów tzw. zero-touch-provisioning.
- Okablowanie do punktów dostępowych wykonana w kategorii min. 6A i spełniające wymagania POE+
- Dostarczenie nowych urządzeń niezbędnych do realizacji projektu oraz wykorzystanie istniejących urządzeń będących w posiadaniu Zamawiającego i spełniających wymagania projektowe.
- Dostarczenie modułów optycznych, w ilości i rodzaju, niezbędnych do realizacji połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi.
- Piętro -1 będzie zasilana z serwerowni
- Piętro 0-7 – muszą zostać zainstalowane szafy rack wiszące wysokość 9U

Minimalne wymagania dotyczące elementów okablowania strukturalnego to rzeczywista kategoria 6A oraz RJ45 jako interfejs końcowy dla połączeń na skrętce miedzianej 4 parowej, a dla połączeń światłowodowych kompletny system połączeń zbudowany w oparciu o włókno wielodomowe klasy OM4 oraz standard interfejsu LC PC lub jednomodowe klasy OS2 oraz standard interfejsu LC PC. W związku z powyższym projektowany system okablowania strukturalnego powinien bezwzględnie spełniać wszystkie następujące warunki:

- Wymagana będzie jednolita 25-letnia bezpłatna gwarancja na system od producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego zawierająca w sobie również gwarancję na komponenty (min. kable, gniazda, panele krosowe, wkładki wymienne, kable krosowe i przyłączeniowe, szafę kablową i elementy zarządzające, itp.).
- Panele krosowe mają mieć wysokość 1U charakteryzować się budową modułową tak aby można było zastosować ten sam standard mocowania modułów przyłączeniowych po obu stronach toru. Panele muszą być wyposażone w półkę kablową oraz posiadać dedykowane miejsce na przypięcie uziemienia. Panel musi być wyposażony w duże, widoczne i wygodne w użyciu etykiety połączeń w miejscu gdzie nie byłyby one zasłanianie przez wpięte kable krosowe oraz posiadać możliwość zaślepienia miejsc (slotów) w danej chwili nieużywanych. Zaśleпки powinny dawać możliwość instalacji bez konieczności użycia jakichkolwiek narzędzi.
- Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.
- Szafa rack wisząca wykonana z blachy stalowej, szyba w drzwiach frontowych hartowana bezpieczna ESG, zdejmowane drzwi przednie (możliwość zmiany kierunku otwierania), zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz (zamek patentowy), drzwi przednie zamykane

na klucz (zamek patentowy), możliwość zainstalowania w górnej pokrywie wentylatora 120x120 mm, stopień ochrony IP20 zgodna z normą PN-EN 60529

Minimalny zakres obowiązkowych testów wykonanej instalacji światłowodowej obejmuje pomiary:

- Poprawności ciągłości wykonanych połączeń
- Długość toru optycznego
- Tłumienność w dwóch oknach transmisji (1310nm i 1550nm) dla kabli jednomodowych oraz 850nm dla kabli wielomodowych

Należy wytworzyć dokumentację powykonawczą zawierającą wyniki pomiarów oraz trasy kablowe naniesione na rzuty budynku. Rzuty budynku zapewni zamawiający na etapie realizacji.

W celu przeprowadzenia uzgodnień trasy kablowej zamawiający wymaga przeprowadzenia wizji lokalnej w uzgodnionym terminie.

Minimalne wymagania dla nowych urządzeń sieciowych:

1. Kontroler sprzętowy – 1 sztuka
 - a. Porty: 2 porty Ethernet 10/100/1000 Mb/s, 1 port USB 3.0
Zasilanie 100–240 V~50/60 Hz, 0,6 A
Zarządzanie centralne: Do 500 punktów dostępowych, przełączników i routerów. Do 15000 klientów. Dostęp do chmury. Zarządzanie L3. Zarządzanie multi-site.
 - b. Funkcje panelu zarządzania: Automatyczne wykrywanie urządzeń.
Konfiguracje grupowe. Grupowe aktualizacje firmware-ów. Inteligentne monitorowanie stanu sieci. Ostrzeżenia o nietypowych zdarzeniach. Ujednolicony proces konfiguracji. Harmonogram restartu. Spersonalizowana strona logowania do sieci
 - c. Certyfikaty: CE, FCC, RoHS
2. Dwupasmowy, bezprzewodowy punkt dostępowy z możliwością montażu na suficie, standard AX1800 – 45 sztuk (po 5 sztuk na piętro).
 - a. Porty: 1 gigabitowy port Ethernet (obsługa PoE w standardzie IEEE802.3at).
Przycisk Reset.
Zasilanie PoE 802.3at 12 V / 1 A DC
Pobór mocy EU: 12,8 W (PoE) 10,8 W (zasilacz DC)
Wymiary: (S x G x W) 243 x 243 x 64 mm (9,6 x 9,6 x 2,5 cala)
Typ anteny: Wewnętrzna, dookólna 2,4 GHz: 2x 4 dBi 5 GHz: 2x 5 dBi
Montaż: Montaż sufitowy/naścienny (dołączony zestaw montażowy)
Standardy bezprzewodowe: IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a Częstotliwość pracy 2,4 GHz i 5 GHz
Prędkość transmisji: 5 GHz: do 1201 Mb/s 2,4 GHz: do 574 Mb/s
Funkcje transmisji bezprzewodowej 1024-QAM 4 razy dłuższy symbol OFDM OFDMA
Multi-SSID (do 16 SSID, 8 dla każdego pasma) Wł./wył. transmisji bezprzewodowej
Automatyczny wybór kanału Kontrola mocy transmisji QoS (WMM) MU-MIMO
Płynny roaming Sterowanie pasmem Równoważenie obciążenia pasma Airtime
Fairness Beamforming Ograniczanie prędkości Harmonogram restartu Harmonogram sieci bezprzewodowej Statystyki sieci bezprzewodowej w oparciu o SSID/AP/klienta
Bezpieczeństwo transmisji bezprzewodowej: Uwierzytelnianie przy pomocy strony powitalnej Kontrola dostępu Filtrowanie adresów MAC Izolacja klientów połączonych

z siecią bezprzewodową Mapowanie SSID do VLAN Wykrywanie nieautoryzowanych AP Obsługa 802.1X Szyfrowanie WPA-Personal/Enterprise, WPA2 Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise.
 Zarządzanie centralne: Kontroler sprzętowy, Kontroler programowy.
 Dostęp do chmury poprzez kontroler sprzętowy lub programowy.
 Powiadomienia e-mail.
 Wyłącznik diod.
 Kontrola dostępu po adresach MAC
 SNMP v1, v2c, v3.
 Dziennik systemowy Lokalny i zdalny.
 SSH.
 Zarządzanie przez przeglądarkę HTTP/HTTPS.
 Zarządzanie L3
 Zarządzanie multi-site
 Zarządzanie VLAN.
 Certyfikaty CE, FCC, RoHS.

3. Przełącznik zarządzalny L2+, 24 Gigabitowe porty PoE+, 4x 10-cio Gigabitowe sloty SFP+ - 9 sztuk
 - a. Porty: 24x Porty Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s PoE+, 4x sloty SFP+ 10Gb/s , 1x Port Konsolowy RJ45 1x Port Konsolowy Micro-USB
 Zasilanie: 100-240 V AC~50/60 Hz
 Porty PoE+ (RJ45): Standard: 802.3at/af compliant, PoE+ Ports: 24 Ports, up to 30 W per port. Power Budget: 384 W.
 Montaż: Szafa Rack
 Wydajność przełączania: 128 Gbps
 Szybkość przekierowań pakietów: 95.23 Mpps
 Tablica adresów MAC: 16 K
 Bufor pakietów: 12 Mbit
 Ramki jumbo: 9 KB
 Funkcja Quality of Service: 8 kolejek priorytetów. Priorytetowanie 802.1p CoS/DSCP.
 Planowanie kolejki - SP (Strict Priority) - WRR (Weighted Round Robin) - SP+WRR
 Kontrola przepustowości - Ograniczenie przepustowości bazując na Port/Przepływ
 Płynniejsza wydajność.
 Action for Flows - Mirror (do wspieranego interfejsu) - Redirect (do wspieranego interfejsu) - Rate Limit - QoS Remark
 Funkcje L2 i L2+: • Link Aggregation (- statyczna agregacja linków - 802.3ad LACP - Do 8 grup agregacji, zawierających 8 portów na grupę)
 Spanning Tree Protocol: - 802.1d STP - 802.1w RSTP - 802.1s MSTP - STP Security: TC Protect, BPDU Filter, Root Protect
 Wykrywanie Pętli - Bazujące na Porcie - Bazujące na VLAN
 Flow Control - 802.3x Flow Control - HOL Blocking Prevention
 Mirroring - Port Mirroring - CPU Mirroring - One-to-One - Many-to-One - Tx/Rx/Both
 L2 Multicast: IGMP Snooping - IGMP v1/v2/v3 Snooping - Fast Leave - IGMP Snooping Querier - IGMP Authentication
 IGMP Authentication
 MLD Snooping - MLD v1/v2 Snooping - Fast Leave - MLD Snooping Querier - Static

Group Config - Limited IP Multicast
MVR
Multicast Filtering: 256 profili i 16 wpisów na profil
Sieci VLAN: Grupy VLAN - Max Grupy 4K VLAN
802.1Q Tagowany VLAN
MAC VLAN: 7 wpisów
Protokół VLAN: Szablon Protokołu 16, Protokół VLAN 16
PrywatnyVLAN
GVRP
VLAN VPN (QinQ) - QinQ bazujący na porcie - Selektywny QinQ
Głosowy VLAN
Listy kontroli dostępu:ACL bazujący na czasie
MAC ACL - Źródłowy MAC - Docelowy MAC - VLAN ID - Priorytet użytkownika - Ether Type
IP ACL - Źródłowy IP - Docelowy IP – Fragment - Protokół IP - TCP Flag - TCP/UDP Port - DSCP/IP TOS - Priorytet użytkownika
Combined ACL
Zawartość pakietu ACL
IPv6 ACL
Polityka – Mirroring – Redirect - Rate Limit - QoS Remark
ACL aplikowane do Port/VLAN
Bezpieczeństwo transmisji: IP-MAC-Port Binding - 512 wpisy - DHCP Snooping - ARP Inspection - IPv4 Source Guard: 100 wpisów
IPv6-MAC-Port Binding - 512 wpisy - DHCPv6 Snooping - ND Detection - IPv6 Source Guard: 100 wpisów
DoS Defend
Static/Dynamic Port Security - Do 64 adresów MAC na Port
Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control - tryb kontroli kbps/ratio
802.1X - autoryzacja bazująca na Porcie - autoryzacja bazująca na MAC - VLAN Assignment – MAB - Guest VLAN - Wsparcie autoryzacji Radius
AAA (włączając TACACS+)
Port Isolation
Bezpieczne zarządzanie Web poprzez HTTPS z SSLv3/TLS 1.2
Bezpieczne zarządzanie Command Line Interface (CLI) z SSHv1/SSHv2
Kontrola dostępu bazująca na IP/Port/MAC
IPv6: • IPv6 Dual IPv4/IPv6
Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping
IPv6 ACL
IPv6 Interfejs
Statyczny routing IPv6
IPv6 neighbor discovery (ND)
Wykrywanie ścieżki maximum transmission unit (MTU)
Internet Control Message Protocol (ICMP) wersja 6
TCPv6/UDPv6
IPv6 aplikacje - DHCPv6 Client - Ping6 - Tracert6 - Telnet (v6) - IPv6 SNMP - IPv6 SSH - IPv6 SSL - Http/Https - IPv6 TFTP
Cechy przełącznika L3: • 16 IPv4/IPv6 Interfejsy
Stacyjny routing - 48 statyczne trasy

Statyczny ARP - 128 Statycznych wpisów
Proxy ARP
Gratuitous ARP
DHCP Serwer
Przełącznik DHCP - DHCP Przełącznik interfejsu - DHCP Przełącznik VLAN
DHCP L2 Przełącznik
Zarządzanie: GUI przez przeglądarkę
Command Line Interface (CLI) przez port konsolowy, telnet
SNMP v1/v2c/v3 - Trap/Inform - RMON (1,2,3,9 Grupy)
Szablon SDM
DHCP/BOOTP Client
802.1ab LLDP/LLDP-MED.
DHCP AutoInstall
Dual Image, Dual Configuration
Monitoring Procesora
Diagnostyka Kabli
EEE
Odzyskiwanie hasła
SNTP
Dziennik Systemowy
Funkcje zaawansowane: Wsparcie sprzętowego kontrolera, Programowego kontrolera, Kontrolera opartego na chmurze
Automatyczne wykrywanie urządzeń
Konfiguracja Batch
Aktualizacja Firmware Batch
Inteligentne monitorowanie sieci
Ostrzeżenia o nieprzewidzianych zdarzeniach
Ujednolicona konfiguracja
Harmonogram Restartów
ZTP (Zero-Touch Provisioning)
MIBs: MIB II (RFC1213) Interfejs MIB (RFC2233) Interfejs Ethernet MIB (RFC1643)
Bridge MIB (RFC1493) P/Q-Bridge MIB (RFC2674) RMON MIB (RFC2819) RMON2 MIB (RFC2021) Radius Accounting Client MIB (RFC2620) Radius Authentication Client MIB (RFC2618) Zdalny Ping, Traceroute MIB (RFC2925)
Zarządzanie centralne: zarządzanie z poziomu sprzętowego kontrolera, Programowego kontrolera, Kontrolera opartego na chmurze
Bezobsługowa konfiguracja ZTP
Funkcje panelu zarządzania: Web-based GUI
Command Line Interface (CLI) through the console port, telnet
SNMP v1/v2c/v3 - Trap/Inform - RMON (1,2,3,9 groups)
SDM Template
DHCP/BOOTP Client
802.1ab LLDP/LLDP-MED.
DHCP AutoInstall
Dual Image, Dual Configuration
CPU Monitoring
Cable Diagnostics
EEE

Password Recovery

SNTP

System Log

Certyfikaty: CE, FCC, RoHS

4. Przełącznik zarządzalny L2+, 16 slotów SFP+ 10 GE – 1 sztuka

- a. Porty: 16 Slotów SFP+ 10GE, 1 Port konsolowy RJ45, 1 Port konsolowy Micro-USB

Zasilanie: 100-240 V AC~50/60 Hz

Montaż w szafie Rack.

Wydajność przełączania: 320 Gbps.

Szybkość przekierowań pakietów: 238.08 Mpps.

Tablica adresów MAC: 32 K

Ramki jumbo: 9 KB.

Funkcja Quality of Service: 8 kolejek priorytetowania Obsługa priorytetowania

802.1p CoS/DSCP Tryb harmonogramu priorytetowania: - SP (Strict Priority) - WRR

(Weighted Round Robin) - SP+WRR Kontrola przepustowości - Ograniczanie

prędkości transferu w oparciu o port/przepływ danych Płynniejsze działanie Działania

dla przepływów - Mirror (do obsługiwanego interfejsu) - Redirect (do obsługiwanego

interfejsu) - Limit prędkości - QoS Remark

Funkcje L2 i L2+: Agregacja łączy - Statyczna agregacja łączy - LACP 802.3ad - Do 8

grup agregacji i do 8 portów na grupę Protokół drzewa rozpinającego (STP) - STP

802.1d - RSTP 802.1w - MSTP 802.1s - Zabezpieczenia STP: ochrona TC, filtrowanie

poprzez pakiety BPDU, ochrona Root Wykrywanie pętli zwrotnych - Oparte na

portach - Oparte na VLAN Kontrola przepływu - Kontrola przepływu 802.3x -

Zapobieganie blokowaniu HOL Mirroring - Port Mirroring - Mirroring procesora -

Przesył One-to-One - Przesył Many-to-One - Port wejścia/wyjścia / obydwa porty

L2 Multicast: IGMP Snooping - IGMP v1/v2/v3 Snooping - Fast Leave - IGMP Snooping

Querier - Uwierzytelnianie IGMP Uwierzytelnianie IGMP MVR MLD Snooping - MLD

v1/v2 Snooping - Fast Leave - MLD Snooping Querier - Konfiguracja grupy statycznej -

Ograniczone przekazywanie IP Multicast Filtrowanie transmisji Multicast: 256 profili i

16 wpisów na profil

Sieci VLAN: Grupy VLAN - Maks. 4K grup VLAN Tagowanie 802.1Q VLAN Adres MAC

VLAN: 30 wpisów Protokół VLAN Prywatna sieć VLAN GVRP VLAN VPN (QinQ) - QinQ

oparty na portach - Selective QinQ Głosowa sieć VLAN

Listy kontroli dostępu: Time-based ACL MAC ACL - Source MAC - Destination MAC -

VLAN ID - User Priority - Ether Type IP ACL -Source IP - Destination IP - Fragment - IP

Protocol - TCP Flag - TCP/UDP Port - DSCP/IP TOS - User Priority Combined ACL

Packet Content ACL IPv6 ACL Policy - Mirroring - Redirect - Rate Limit - QoS Remark

ACL apply to Port/VLAN

Bezpieczeństwo transmisji: Wiązanie adresów IP, MAC i portów - 512 wpisów - DHCP

Snooping - Inspekcja ARP - Ochrona źródłowego adresu IPv4: 100 wpisów Wiązanie

adresów IPv6, MAC i portów - 512 wpisów - DHCPv6 Snooping - Wykrywanie ND -

Ochrona źródłowego adresu IPv6: 100 wpisów Ochrona przed atakami DoS Ochrona

portów poprzez ich statyczną/dynamiczną konfigurację - Do 64 adresów MAC na port

Storm Control Broadcast/Multicast/Unicast - tryb kontroli (kb/s/wskaźnik)

Uwierzytelnianie 802.1X - Uwierzytelnianie w oparciu o port - Uwierzytelnianie w

oparciu o adres MAC - Przydzielanie VLAN - MAB - Sieć VLAN dla gości -

Uwierzytelnianie i autoryzowanie poprzez Radius AAA (w tym TACACS+) Izolacja

portów Bezpieczne zarządzanie webowe poprzez HTTPS z szyfrowaniem SSLv3/TLS

1.2 Bezpieczne zarządzanie CLI z szyfrowaniem SSHv1/SSHv2 Kontrola dostępu w oparciu o IP/port/MAC

IPv6: IPv6 Dual IPv4/IPv6 Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping ACL IPv6

Interfejs IPv6 Statyczny routing IPv6 Funkcja neighbor discovery (ND)

wykorzystywana przez węzły IPv6 Path maximum transmission unit (MTU) discovery

ICMP v6 TCP v6/UDP v6 Zastosowania protokołu IPv6: - Klient DHCPv6 - Ping6 -

Tracert6 - Telnet (v6) - SNMP IPv6 - SSH IPv6 - SSL IPv6 - Http/Https - TFTP IPv6

Cechy przełącznika L3: 16 interfejsów IPv4/IPv6 Routing statyczny - 48 tras

statycznych Wpisy statyczne ARP - 128 wpisów statycznych Proxy ARP Gratuitous

ARP Serwer DHCP DHCP Relay - DHCP Interface Relay - DHCP VLAN Relay DHCP L2

Relay

Zarządzanie: Interfejs graficzny GUI Interfejs linii poleceń CLI przez port konsolowy,

Telnet SNMP v1/v2c/v3 - Trap/Inform - RMON (grupy 1,2,3,9) Szablon SDM Klient

DHCP/BOOTP LLDP/LLDP-MED 802.1ab Automatyczna instalacja DHCP Dual Image,

Dual Configuration Monitorowanie zużycia procesora Diagnostyka kabli EEE

Odzyskiwanie haseł SNTp Logi systemu

Funkcje zaawansowane: Obsługa kontrolerów sprzętowych, kontrolera

programowego, kontrolera opartego na chmurze Automatyczne wykrywanie

urządzeń Konfiguracje grupowe Grupowe aktualizacje oprogramowania Inteligentne

monitorowanie stanu sieci Ostrzeżenia o nietypowych zdarzeniach Ujednolicony

proces konfiguracji Harmonogram restartu Bezobsługowa konfiguracja ZTP

MIBs: Bazy danych MIB II (RFC1213) Porty MIB (RFC2233) Port Ethernet MIB

(RFC1643) Bridge MIB (RFC1493) P/Q-Bridge MIB (RFC2674) RMON MIB (RFC2819)

RMON2 MIB (RFC2021) Radius Accounting Client MIB (RFC2620) Radius

Authentication Client MIB (RFC2618) Pakiety Ping i Traceroute do interfejsu MIB

(RFC2925)

Zarządzanie centralne: Kontroler sprzętowy, kontroler programowy, zarządzanie w chmurze.

Dostęp do chmury: dostęp poprzez kontroler sprzętowy, programowy lub w chmurze.

Bezobsługowa konfiguracja ZTP.

Funkcje panelu zarządzania: Web-based GUI Command Line Interface (CLI) through

the console port, telnet SNMP v1/v2c/v3 - Trap/Inform - RMON (1,2,3,9 groups) SDM

Template DHCP/BOOTP Client 802.1ab LLDP/LLDP-MED DHCP AutoInstall Dual

Image, Dual Configuration CPU Monitoring Cable Diagnostics EEE Password Recovery

SNTp System Log.

Certyfikaty: CE, FCC, RoHS.

5. Moduły SFP+ LC 10GBase-LR – ilość niezbędna do uruchomienia systemu.

a. Jednomodowy moduł SFP+ LC.

Obsługa Hot-Plugging.

Obsługa funkcji DDM.

Zgodność z wymogami SFP+ MSA.

Zgodność z przełącznikami wyposażonymi w porty SFP+ 10G.