

 AZ.262.2682.2024

 **ZAŁĄCZNIK NR 8A DO SWZ**

dot. postępowania pod nazwą:

**Wykonanie robót budowlanych  w zakresie okablowania LAN kat. 6A dla sieci WiFi wraz z urządzeniami aktywnymi dla dwóch Domów Studenckich zlokalizowanych w Poznaniu**

|  |
| --- |
| 1. **Wymagania dotyczące okablowania strukturalnego jako uzupełnienie dokumentacji technicznej**

**DLA CZĘŚCI 1 tj. budynku Domu Studenckiego „Jurand” zlokalizowanego w Poznaniu przy ul. Piątkowskiej 94/A** |

1. Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta.
2. Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta. Oferowane produkty muszą być prezentowane wraz z ich dokumentacją na stronie internetowej producenta.
3. Producent systemu okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001:2015 od minimum 15 lat oraz ISO 14001 dotyczący projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i transmisją danych. Wdrożenie tych norm gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
4. Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25-letniej gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami w trakcie eksploatacji sieci. Warunki udzielanej gwarancji muszą być opracowane w formie spójnego dokumentu dostępnego do wglądu.
5. Poza jakością, Gwarancja systemowa ma zapewnić Użytkownikowi minimalną określoną w dalszej części niniejszego dokumentu wydajność transmisji oraz zasilania PoE. Certyfikat gwarancyjny musi zawierać informacje o gwarantowanej wydajności oraz o gotowości do zasilania zdalnego urządzeń zgodnie z przyjętą w dalszej części kategorią RP.
6. Producent musi objąć kluczowe komponenty wchodzące w skład toru transmisyjnego miedzianego programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program), co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
7. W ramach programu musi być potwierdzona wydajność Kanału (Channel) lub Łącza Stałego (Permanent Link). Na certyfikacie muszą zostać wyróżnione wszystkie testowane produkty według nazwy i / lub z numerem katalogowym i zgodnymi z oferowanym rozwiązaniem.
8. Nie dopuszcza się certyfikatów „Type Approval”, które potwierdzają zgodność z normami na podstawie jednorazowego testu i próbki dostarczonej przez producenta. Nie dopuszcza się certyfikatów, które nie obejmują wszystkich komponentów wchodzących w skład złożonej oferty.
9. Certyfikaty potwierdzające wydajność i zgodność z normami odniesienia muszą być dostępne na stronie internetowej danego laboratorium badawczego.
10. Wszystkie wykonywane prace oraz oferowane produkty i rozwiązania muszą odpowiadać normom odniesienia i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
11. System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania aktualnie obwiązujących przepisów i norm oraz tych dających się przewidzieć w najbliższej przyszłości. W związku z tym wszystkie kable instalowane w projektowanym obiekcie muszą posiadać potwierdzoną zgodność z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 tzw. CPR. Określa się, że najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest Dca. Należy posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych (DoP) dla oferowanych kabli instalacyjnych zwierającą numer katalogowy i nazwę producenta.
12. System okablowania miedzianego musi spełnić parametry określone dla kategorii RP2. W związku z powyższym należy posiadać zgodność komponentów miedzianych z najnowszymi standardami zasilania zdalnego - 4PPoE. Potwierdzenie musi pochodzić z niezależnego laboratorium w formie certyfikatu (dopuszcza się także oświadczenie producenta).
13. System okablowania strukturalnego ma posiadać możliwość w dowolnym czasie eksploatacji sieci doposażenia systemu AIM do monitorowania i zarządzania połączeniami warstwy fizycznej bez konieczności stosowania niestandardowych kabli krosowniczych.
14. Rozbudowa o instalację istniejącego systemu okablowania strukturalnego producenta Reichle & De-Massari w celu rozszerzenia sieci kampusu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o instalację sieci w budynku zlokalizowanym przy ul. Piątkowskiej 94/A w Poznaniu - Wykonawca zobowiązany jest (po wykonanej instalacji) do wystąpienia do producenta systemu okablowania strukturalnego o rozszerzenie 25-letniej gwarancji systemowej producenta okablowania.

|  |
| --- |
| 1. **Wymagania dotyczące przełączników sieciowych**

**DLA CZĘŚCI 1 tj. budynku Domu Studenckiego „Jurand” zlokalizowanego w Poznaniu przy ul. Piątkowskiej 94/A** |

Wymaga się, żeby dostarczone urządzenia spełniały poniższe kryteria:

* muszą pochodzić od jednego producenta, tj. nie dopuszcza się możliwości dostawy urządzeń wielu producentów w obrębie jednego zadania;
* muszą umożliwiać pełne zarządzanie z poziomu oprogramowania zarządzającego Extreme Networks NMS posiadanego przez Zamawiającego. Zarządzanie musi obejmować m.in.: aktualizacje oprogramowania, tworzenie backupów konfiguracji, zarządzanie politykami, zarządzanie połączeniami.

Dodatkowo do każdego z przełączników musi zostać dołączony odpowiedni kabel stackujący o długości 1m, czyli w sumie 5 kabli stackujących.

Każdy z przełączników musi mieć wypełnione porty SFP+ odpowiednimi wkładkami światłowodowymi (pomijając porty stackujące w przełącznikach pozostałe portySFP+ 10G muszą zostać wypełnione wkładkami: połowa portów wkładkami **MM SFP+ 10G** i połowa portów wkładkami **SM SFP+ 10G**). W sumie należy dostarczyć minimum 20 wkładek **MM SFP+ 10G** iminimum 20 wkładek **SM SFP+ 10G.**

Do każdej wkładki światłowodowej MM SFP+ 10G dla przełączników należy dostarczyć patchcord światłowodowy **MM OM4** o długości 1m typu **LC/PC-LC/PC**, czyli w sumie 20 sztuk patchcordów **MM OM4** . Do każdej wkładki światłowodowej SM SFP+ 10G dla przełączników należy dostarczyć patchcord światłowodowy **SM OS2** o długości 1m typu **LC/PC-LC/PC**, czyli w sumie 20 sztuk patchcordów **SM OS2**.

Dodatkowo do każdego z przełączników należy dostarczyć patchcordy miedziane niebieskie o długości 0,5m kategorii 6A w ilości odpowiadającej ilości portów miedzianych w przełączniku (w sumie min. 240 patchcordów miedzianych o długości 0,5m kategorii 6A), a także organizer poziomy na patchcordy do szafy RACK (w sumie 5 sztuk organizerów).

Wraz z dostawą przełączników należy zapewnić:

* usługę wdrożenia obejmującą przygotowanie koncepcji działania sieci, stworzenie dokumentacji projektowej oraz powykonawczej, implementację koncepcji, przygotowanie konfiguracji przełączników oraz ich instalacji w wyznaczonych miejscach;
* usługę 3 letniego wsparcia 8/5 obejmującego rozwiązywanie problemów zdalnie oraz jeśli wymaga tego sytuacja na miejscu instalacji;
* usługę konsultacyjną w wymiarze 2 godzin miesięcznie przez 3 lata trwania wsparcia;
* szkolenie trzech administratorów sieci UPP w poniższym zakresie:
1. podstawowa administracja przełącznika sieciowego;
2. konfiguracja, tworzenie oraz troubleshooting sieci VLAN;
3. zarządzanie dostępem - SSH, SNMP, telnet ,web - oraz tworzenie użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami;
4. integracja przełącznika z RADIUS;
5. konfiguracja i zarządzanie stosem przełączników;
6. konfiguracja i zarządzanie połączeniami typu Multi-chassis LAG;
7. zarządzenie, wgrywanie oraz instalacja oprogramowania przełącznika oraz stosu przełączników.

Zamawiający wymaga gwarancji producenta na przedmiot zamówienia na okres minimum 60 miesięcy dla przełączników uwzględniającą:

* 1. wymianę uszkodzonego urządzenia z wysyłką następnego dnia roboczego,
	2. aktualizacje oprogramowania układowego (firmware),
	3. wsparcie techniczne producenta przez e-mail i serwis www oraz telefonicznie w dni robocze w godzinach 8-17,
	4. dostęp do bazy wiedzy oraz dokumentacji technicznej producenta.

|  |
| --- |
| **Przełączniki– liczba sztuk – 5** |
|  | Przełącznik musi posiadać 48 portów 10/100/1000BASE-T z PoE+; |
|  | Przełącznik musi posiadać minimum 8 interfejsów 10GB Base-X SFP+; |
|  | Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 256 Gbps i matrycy przełączającej z szybkością minimum 190 milionów pakietów na sekundę (Mpps); |
|  | Wysokość urządzenia 1U; |
|  | Przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz zapewniający budżet mocy dla technologii PoE na poziomie min. 740W; |
|  | Pojemność tablicy ARP to minimum 15 000 wpisów |
|  | Minimum 12 000 wpisów w tablicy routingu IPv4 oraz minimum 6 000 wpisów w tablicy routingu IPv6; |
|  | Wbudowany port konsoli szeregowej RJ45 oraz USB/Micro-USB; |
|  | Możliwość łączenia do 8 urządzeń w stos zarządzany z pojedynczego adresu IP, połączenie pomiędzy poszczególnymi urządzeniami musi być możliwe z przepustowością minimum 40Gbps; |
|  | Wbudowany system zasilania 230VAC; |
|  | Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4000; |
|  | Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9000 bajtów); |
|  | Obsługa Quality of Service (IEEE 802.1p, DiffServ, 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym); |
|  | Modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora; |
|  | Możliwość monitorowania zajętości CPU; |
|  | Pojemność tablicy adresów MAC: minimum 32 000 wpisów; |
|  | Możliwość przypisania minimum 1000 ACL (sumarycznie wejściowe i wyjściowe); |
|  | Obsługa routingu IPv4/IPv6 minimum w zakresie tras statycznych oraz protokołów RIP i OSPF; |
|  | Obsługa protokołów IS-IS, BGP4, MBGP - jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowej licencji Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia w ramach tego postępowania; |
|  | Policy Based Routing dla IPv4 oraz IPv6 |
|  | Obsługa MLDv1 oraz MLDv2, filtrowanie IGMP, obsługa MVR (Multicast VLAN Registration) |
|  | Obsługa IGMP v1/v2/v3 oraz IGMP v1/v2/v3 snooping |
|  | Obsługa protokołu PIM-SM; |
|  | Obsługa protokołów PIM DM oraz PIM SSM - jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowej licencji Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia w ramach tego postępowania; |
|  | Minimum 4000 wpisów multicast (S,G,V); |
|  | Obsługa uwierzytelniania do sieci z wykorzystaniem:• protokołu IEEE 802.1x,• formularza www,• adresu MAC; |
|  | Funkcjonalność elastycznego uwierzytelniania z możliwością wyboru kolejności stosowanych mechanizmów – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie w oparciu o portal www); |
|  | Obsługa wielu sesji uwierzytelniania (min. 12) na jednym porcie (multiple supplicants); |
|  | Możliwość integracji funkcjonalności uwierzytelniania z systemem klasy NAC (Network Access Control) oraz obsługa funkcjonalności CoA pozwalającej na wymuszenie reautentykacji dołączonego klienta z poziomu systemu NAC; |
|  | Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas autentykacji; |
|  | Urządzenie musi wspierać profile bezpieczeństwa definiowane per użytkownik. Profil bezpieczeństwa oznacza połączenie:• definicji sieci VLAN,• reguły filtrowania w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,• realizację zasad jakości usług w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,• realizację zasad ograniczania prędkości dla IPv4 i IPv6 w warstwach L2-L4; |
|  | Obsługa TACACS+ (RFC 1492), RADIUS Authentication (RFC 2865) i Accounting (RFC 2866) wraz z funkcjonalnością per-command authentication; |
|  | Bezpieczeństwo adresów MAC:• ograniczenie liczby MAC adresów na porcie,• zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie,• możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan,• możliwość wyłączenia uczenia MAC adresów; |
|  | Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS:• Networks Ingress Filtering RFC 2267,• SYN Attack Protection,• Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania; |
|  | Dwukierunkowe (ingress/egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4 (ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika); |
|  | Obsługa Trusted DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP Secured ARP/ARP Validation; |
|  | Obsługa Gratuitous ARP Protection, Source IP Lockdown oraz IP Source Guard; |
|  | Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338) i VRRPv2 (RFC 3768); |
|  | Wsparcie dla technologii Ethernet VPN (EVPN) oraz tunelowania GRE - jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowej licencji Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia w ramach tego postępowania; |
|  | Obsługa protokołów drzewa rozpinającego (spanning tree) w zakresie STP, RSTP, MSTP, PVST+; |
|  | Obsługa protokołu MVRP; |
|  | Obsługa protokołu EAPS (RFC 3619), ERPS (ITU G.8032) lub równoważnego; |
|  | Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z mechanizmem LACP; |
|  | Obsługa IEEE 802.3ah Ethernet OAM; |
|  | Obsługa mechanizmu MC-LAG/VSS/MLAG/IRF lub równoważnego umożliwiającego agregację połączeń do dwóch niezależnych przełączników. Urządzenia dołączające się do pary przełączników muszą widzieć je jako pojedyncze urządzenie z punktu widzenia warstwy L2. Nie dopuszcza się stosowania mechanizmów łączenia w stos; |
|  | Zarządzany za pomocą SSH/Telnet, SNMP v1/v2/v3, oraz systemu zarządzania dostarczonego przez producenta; |
|  | Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów; |
|  | Sprzętowa obsługa sFlow lub protokołu równoważnego; |
|  | Obsługa RMON (RFC 1757) i RMON2 (RFC 2021); |
|  | Usługi wirtualizacji warstwy L2 i L3 (Fabric Network):• Przełącznik musi udostępniać możliwość wirtualizacji usług sieciowych w warstwie L2 i L3 modelu OSI,• Przełącznik musi zapewniać „multi-tennancy” dla usług sieciowych L2 jak i L3. Rozumiemy przez to przypadek, w którym do przełącznika doprowadzone są nakładające się numery VLAN (vlan overlap) lub podsieci IP (subnet overlap). W takim przypadku przełącznik musi zapewniać izolację tego ruchu od siebie,• Przełącznik musi zapewniać usługi zwirtualizowane L2 i L3 w oparciu o standardowe protokoły sieciowe (SPB 802.1aq lub EVPN),• Przełącznik musi umożliwiać skonfigurowanie usług wirtualizacji w L2,• Przełącznik musi umożliwiać obsługę usług multicast dla L2 jak i L3 bez konieczności używania protokołu PIM,• Przełącznik musi zapewniać możliwość zastosowania dowolnej topologii połączeń przy współpracy z innymi urządzeniami tworzącymi węzły sieci szkieletowej,• Przełącznik musi zapewniać możliwość dokładania nowych węzłów w sieci bez wpływu na już działające usługi sieciowe; |
|  | Obsługa skryptów CLI (możliwość edycji skryptów i ACL bezpośrednio na urządzeniu - system operacyjny musi zawierać edytor plików tekstowych); |
|  | Możliwość uruchamiania skryptów:• ręcznie,• w określonym czasie lub co wskazany okres czasu,• na podstawie wpisów w logu systemowym; |
|  | Obsługa XML API poprzez Telnet/SSH i HTTP/HTTPS; |
|  | Obsługa protokołu MACSEC (IEEE 802.1AE) na wszystkich portach urządzenia (zarówno porty miedziane jak i światłowodowe) – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowych modułów lub licencji Zamawiający nie wymaga ich dostarczenia w ramach tego postępowania; |

|  |
| --- |
| 1. **Wymagania dotyczące punktów dostępowych**

**DLA CZĘŚCI 1 tj. budynku Domu Studenckiego „Jurand” zlokalizowanego w Poznaniu przy ul. Piątkowskiej 94/A** |

|  |
| --- |
| **Graniczne parametry punktów dostępu WiFi (standard wifi 7) – liczba sztuk - 128** |
| 1. | Typ: sufitowy |
| 2. | Pasma pracy: 2,4GHz (688 Mbps) 5GHz (2.8 Gbps)6GHz (5,7 MBps) |
| 3. | Zasilanie: 802.3at PoE+ |
| 4. | Obsługiwane napięcie wejściowe: 44 do 57 VDC |
| 5. | Interfejs sieciowy: 2.5 Gb/s RJ45 port |
| 6. | Posiada przycisk reset – możliwość przywrócenia do ustawień fabrycznych |
| 7. | Moc nadawania :2.4 GHz – min. 22 dBm5 GHz – min. 26 dBm6 GHz – min.23 dBm |
| 8. | MIMO:2.4 GHz - 2x2 (UL MU-MIMO)5GHz - 4x4 (DL/UL MU-MIMO) |
| 9. | Zysk anten:2.4GHz – min. 4 dBi5 GHz – min. 6 dBi |
| 10. | Standardy protokołu Wi-Fi:2,4 GHz: 802.11 b/g/n/ax5 GHz: 802.11 a/n/ac/ax/be6 GHz: 802.11 ax/be |
| 11. | VLAN: 802.1Q |
| 12. | Obsługa QoS |
| 13. | Obsługiwana ilość klientów: min. 300 |
| 14. | Dopuszczalna wilgotność otoczenia: 5 - 95% bez kondensacji |
| 15. | Certyfikaty: CE, FCC, IC |
| 16. | Posiada uchwyt |
| 17. | Standardy bezpieczeństwa wifi:WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/WPA3/PPSK) |
| 18. | BSSID: do 8 per radio |
| 19. | Posiada izolację ruchu gości |
| 20. | Dopuszczalna temp. Otoczenia: -29 to 59°C |
| 21. | Waga z uchwytem: max 680 g |
| 22. | Pobór prądu: max 21 W |
| 23. | Oprogramowanie do zarządzania:* możliwość tworzenia mapy AP w celu optymalnego ich rozmieszczenia
* funkcja analizy widma
* raporty, analizy, statystyki
* funkcja Hotspot
* uwierzytelnianie użytkowników przez hasło/voucher
* imitowanie pasma/ilości pobranych danych/czasu, przekierowanie na serwer zewnętrzny, własna strona HotSpot
* bezprzewodowa komunikacja między AP (do 4 urządzeń podłączonych bezprzewodowo do jednego AP)

grupy WLAN (grupowanie kilku AP) |

Dodatkowo do każdego punktu dostępowego należy dostarczyć patchcord miedziany biały o długości 0,5m kategorii 6A (w sumie min. 128 patchcordów miedzianych o długości 0,5m kategorii 6A).