

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przełącznik sieciowy 48 slotów SFP/SFP+ 1/10GE, 6 slotów QSFP28 40/100GE- 4 sztuki

Wymagane jest podanie nazwy producenta i modelu.

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. Przełącznik musi posiadać system operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia; zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.
2.	Wymagane parametry fizyczne: a) możliwość montażu w stelażu/szafie 19" b) dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z dwoma zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap). c) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od 0 do +40 °C d) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 90% e) port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash f) maksymalny pobór mocy: 350W
3.	Przełącznik musi posiadać: • 48 portów 1/10GE SFP+ • 6 portów 40GE/100GE QSFP28 (Jeśli obsługa portów 100GE wymaga dodatkowej licencji to Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia) Wszystkie powyższe (pkt.3) porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.
4.	Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności: a) Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP b) Do min. 9 jednostek w stosie c) Magistrala stackująca o wydajności minimum 200Gb/s d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation) e) Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia. Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink QSFP28. Razem z urządzeniem muszą zostać dostarczone oryginalne kable stackujące o długości minimum 1m typ QSFP+ 40G. – minimum 1 szt./na urządzenie
5.	Układ przełączający o wydajności min. 2.16 Tbps, wydajność przetwarzania przynajmniej 400 Mpps
6.	Obsługa min. 288 000 adresów MAC
7.	Wbudowana pamięć RAM min. 4 GB, Procesor wielordzeniowy
8.	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 2 GB
9.	Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)

10.	Możliwość skonfigurowania min. 1023 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie
11.	Możliwość tworzenie połączeń agregowanych (link aggregation). Możliwość stworzenie 80 grup LAG (ang. link aggregation groups). Możliwość dodania 64 portów do grupy LAG.
12.	Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 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). Wymagane wsparcie dla min. 63 instancji protokołu MSTP. Wsparcie dla mechanizmu PVST lub równoważnego (innego niż wymagany standard STP/RSTP/MSTP)
16.	Obsługa min. 192 000 tras dla routingu IPv4
17.	Obsługa min. 80 000 tras dla routingu IPv6
18.	Wsparcie dla mechanizmu ECMP (ang. Equal Cost Multi-Path) z obsługą minimum 32 tras w pojedynczej grupie.
19.	Obsługa protokołów routingu OSPF, OSPFv3, IS-IS, IS-ISv6, BGPv4, BGPv4+, RIP, RIPng, PIM-SM, PIM-DM i SSM. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
20.	Obsługa min. 1023 wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF)
21.	Obsługa protokołów CDP lub LLDP
22.	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP relay, DHCP client.
23.	Obsługa ruchu multicast: <ul style="list-style-type: none"> ● IGMP v1, v2 i v3 ● IGMP Snooping v1, v2 i v3
24.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci: <ol style="list-style-type: none"> a) min. 2 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę b) autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL c) możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC d) wsparcie mechanizmu Private VLAN lub równoważnego e) obsługa sprzętowo reguł ACL. Możliwość utworzenia minimum 1500 reguł ACL f) zarządzanie urządzeniem z wykorzystaniem HTTPS, SNMPv3 i SSHv2 g) możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP h) obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard i) obsługa mechanizmów związanych z ochroną protokołu STP: BPDU Protection, Root Protection, Loop Protection j) możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP lub SNTP dla IPv4 i IPv6 k) możliwość uwierzytelnienia wielu użytkowników na jednym porcie z możliwością przydzielenia różnych VLANów dla każdego użytkownika z osobna
25.	Minimalny rozmiar tablicy ARP 64 000 wpisów
26.	Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach: <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

	<ul style="list-style-type: none"> wsparcie dla mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego, np.: WRR, WDRR, DRR, WFQ
27.	Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP.
28.	<p>Wymagane opcje zarządzania:</p> <ol style="list-style-type: none"> możliwość lokalnej obserwacji ruchu na określonym porcie 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) możliwość zarządzania urządzeniem z wykorzystaniem protokołu Netconf/Yang lub RESTCONF wsparcie dla skryptów python uruchamianych na urządzeniu wsparcie dla mechanizmów Zero Touch Provisioning wsparcie dla RMON dedykowany port konsoli, zgodny ze standardem RS-232 dedykowany port zarządzający out-of-band Ethernet 10/100Base-T
29.	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ol style="list-style-type: none"> pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
30.	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
31.	Wsparcie dla funkcjonalności VXLAN L2 i L3. Jeżeli obsługa powyżej funkcjonalności wymaga dodatkowej licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia.
32.	Urządzenie musi 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
33.	Producent oferowanych urządzeń musi znajdować się w kwadracie „Leaders” raportu Gartner pt. „Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN” za rok 2022 r.
34.	<p>Zamawiający wymaga, aby przełączniki posiadały 5-letni serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę (lub autoryzowany serwis) na bazie wsparcia serwisowego wykupionego u producenta oferowanych urządzeń. 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>
35.	Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres gwarancyjny urządzeń

2. Komponenty sieciowe:

- a) Odpowiednie porty (GBIC - SFP/SFP+) dla uzyskania połączeń światłowodowych o wymaganych przepustowościach oraz redundancji:
- Moduły światłowodowe SFP+ SM LC 10GB DDM kompatybilne z oferowanymi przełącznikami – 64 sztuki
 - Moduły światłowodowe SFP SM LC 1GB DDM kompatybilne z oferowanymi przełącznikami – 44 sztuki
 - Moduły światłowodowe SFP+ MM LC 10GB DDM kompatybilne z oferowanymi przełącznikami – 26 sztuk
 - Moduły światłowodowe SFP RJ45 1GB kompatybilne z oferowanymi przełącznikami – 58 sztuk
- b) Odpowiednie moduły i okablowanie do stackowania:
- Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink QSFP28. Razem z urządzeniem muszą zostać dostarczone oryginalne kable stackujące o długości minimum 1m typ QSFP+ 40G – 4 sztuki
- c) Odpowiednie patchcordeny światłowodowe:
- Patchcordeny Światłowodowe LC/UPC- LC/UPC SM 1M (dupleks) – 20 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe LC/UPC- LC/UPC SM 2M (dupleks) – 32 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe LC/UPC- LC/UPC SM 5M (dupleks) – 20 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe LC/UPC- LC/UPC MM OM3 2M (dupleks) – 10 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe LC/UPC- LC/UPC MM OM3 3M (dupleks) – 20 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe LC/UPC- LC/UPC MM OM3 5M (dupleks) – 10 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe SC/APC- LC/UPC SM 2M (dupleks) – 10szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe SC/APC- LC/UPC SM 5M (dupleks) – 10szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe SC/UPC- LC/UPC SM 2M (dupleks) – 10 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe SC/UPC- LC/UPC SM 5M (dupleks) – 10 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe SC/UPC- LC/UPC MM OM2 5M (dupleks) – 6 szt.
 - Patchcordeny Światłowodowe SC/UPC- LC/UPC MM OM3 5M (dupleks) – 2 szt.