**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Urządzenie typ 1** |
| Porty | 24 RJ-45 10/100/1000 Mbps |
| Gniazda modułowe | Min 3 moduły |
| Wydajność | – prędkość przełączania (Forwarding capacity) min. 214 Mpps  – przepustowość (Switching capacity) min. 288 Gbps |
| Łączenie w stos | – min. 12 przełączników w 1 stosie, odległość między przełącznikami min. 10km  – za pomocą modułów lub portów o łącznej przepustowości min. 160Gb/s (full duplex)  – zcentralizowane zarządzanie stosem,  – możliwość zestawiania połączeń zagregowanych przy pomocy portów na różnych przełącznikach stanowiących stos  – topologia stosu: ring and chain umożliwiająca pracę stosu w przypadku awarii jednego z elementów  – dopuszczalne jest stackowanie za pomocą portów 10Gbps lub 40Gbps lub dedykowanych  – wparcie dla łączenia przełączników różnych rodzin zgodnie ze standardem 802.1BR Bridge Port Extension |
| Bezpieczeństwo | - 802.1AE- MACsec (przez dodatkową licencję)  - obsługa IPsec 128/256 AES-GCM z wydajnością min. 10 Gbps (full duplex) realizowana na zewnętrznym urządzeniu tego samego producenta lub na module wewnętrznym przełącznika |
| Zasilanie i wentylacja | – Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania 2 wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymienialnych w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy 1+1  - Urządzenie musi posiadać redundantne moduły wentylatorów, wymienialne w trakcie pracy urządzenia |
| Obsługa i wsparcie | Gwarancja dożywotnia (do 5 lat od wycofania z produkcji/sprzedaży przez producenta) |
| Porty | Urządzenie musi mieć możliwość zainstalowania do 12 portów 10GBASE-T |
| Sieć - Funkcjonalność warstwy III | - obsługa protokołu IPv4/IPv6 BGP (przez dodatkową licencję) |
| Ilość | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Urządzenie typ 2** |
| Porty | 48 portów 1/10 GbE SFP+, 6 portów 40 GbE QSFP+ |
| Obsługiwane rodzaje mediów transmisyjnych | – 1000BASE-TX SFP, RJ45 (Cat5, Cat6, Cat6a/7)  – 1000BASE-SX SFP  – 1000BASE-LX SFP  – Miedziany kabel zarobiony SFP+, 10 GbE (1/3/5 m Twinax)  – 10G SFPP-ER 10GBASE-ER SFP+ (LC), do 40 km zasięgu przez SMF  – 10GBASE-USR SFP+ (MMF Ultra-Short Reach)  – 10GBASE-USR SFP+ (MMF Ultra-Short Reach)  – 10GBASE-LR SFP+ (SMF zasięg do 10 km)  – 40GBASE-SR4 QSFP+ (MTP 1×8 or 1×12), MMF 100 m  – 40GBASE-SR4-INT\* QSFP+ (MTP 1×8 lub 1×12), MMF 100 m (10GBASE-SR kompatybilny)  – 10G SFPP-ER 10GBASE-ER SFP+ (LC), do 10 km zasięgu przez SMF,  – 40G-QSFP-QSFP-C-0101 - Kabel miedziany dwustronnie zakończony modułem 40 GbE Direct Attach QSFP+  do QSFP+, 1 m  – 40G-QSFP-QSFP-C-0301 Kabel miedziany dwustronnie zakończony modułem 40 GbE Direct Attach QSFP+  do QSFP+, 3 m  – 40G-QSFP-QSFP-C-0501 - Kabel miedziany dwustronnie zakończony modułem 40 GbE Direct Attach QSFP+  do QSFP+, 5 m |
| Wydajność | – prędkość przełączania (Forwarding capacity) min. 1,44 Bpps  – przepustowość (Switching capacity) min. 1,92 Tbps  – Opóźnienie 550ns |
| Łączenie w stos | – min. 12 przełączników w 1 stosie, odległość między przełącznikami min. 10km  – za pomocą modułów lub portów o łącznej przepustowości min. 480Gb/s (full duplex)  – zcentralizowane zarządzanie stosem,  – możliwość zestawiania połączeń zagregowanych przy pomocy portów na różnych przełącznikach stanowiących stos  – topologia stosu: ring and chain umożliwiająca pracę stosu w przypadku awarii jednego z elementów  – dopuszczalne jest stackowanie za pomocą portów 40Gbps lub dedykowanych  – wparcie dla łączenia przełączników różnych rodzin zgodnie ze standardem 802.1BR Control Bridge |
| Bezpieczeństwo | – Lista kontroli dostępu (ACL)  – ACL dla kandydatów RP  – Enskrypcja AES dla SSHv2, SNMPv3  – Mirrorowanie portów  – sFlow  – Protokół AAA (Authentication, Authorization, and Accounting)  – Nazwa użytkownika/Hasło (Challenge and Response)  – Dwupoziomowy tryb dostępu (Standard i EXEC)  – Bezpieczne kopiowanie konfiguracji (SCP)  – powłoka Secure Shell (SSHv2)  – RFC 2865 RADIUS  – TACACS/TACACS+  – Identyfikacja i filtr MAC  – Port MAC Security  – 802.1X Accounting |
| Skalowalność | – VLAN: 4096  – VRF 64  – Adresy MAC: do 294,912 (łącznie)  – ACL: 4,000/1,000 (wyjście/wejście)  – Kolejkowanie QoS: 8 na port  – Agregacja łącza: 8 łączy na grupę, 127 grup na przełącznik  – STP: 16  – RSTP: 254  – Routowanie IPv4: do 131,072 (łącznie)  – Routowanie IPv6: do 65,536 (łącznie)  – Hosty: do 131,072 (łącznie)  – Maks. ECMP: 8  – Grupy IGMP: 8192 |
| Zasilanie i wentylacja | – Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania 2 wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymienialnych w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy 1+1  - Urządzenie musi posiadać redundantne moduły wentylatorów, wymienialne w trakcie pracy urządzenia |
| Obsługa i wsparcie | Gwarancja dożywotnia (do 5 lat od wycofania z produkcji/sprzedaży przez producenta) |
| Porty | Urządzenie musi mieć możliwość zainstalowania do 12 portów 40 Gbps |
| Sieć - Funkcjonalność warstwy III | - obsługa protokołu IPv4/IPv6 BGP (przez dodatkową licencję) |
| Ilość | 4 |

Przełączniki muszą być nowe fabrycznie, wyprodukowane w 2018 r. i muszą pochodzić z oficjalnego polskiego kanału dystrybucyjnego producenta.

Przełączniki muszą być dostarczone z kompletnym wyposażeniem umożliwiającym ich montaż na szynie w standardowej szafie RACK 19” i podłączenie do standardowych gniazd zasilających.

Przełączniki muszą być dostarczone z niezbędnym okablowaniem umożliwiającym spięcie ich w działający stos przy założeniu, że będą instalowane w dwóch oddzielnych szafach stojących obok siebie