

## Opis przedmiotu zamówienia

### Przełącznik ToR – 4 sztuki

Element składowy	Ilość i cechy techniczne
<b>Porty</b>	Przełącznik 1U wyposażony w porty: - 48x 25GbE SFP28 - 6x 100GbE QSFP28 - 1 port konsolowy RJ45 - 1 port zarządzający typu out-of-band management - 1 port typu USB
<b>System operacyjny</b>	Modularny system operacyjny, Musi być zgodny ze standardem ONIE i umożliwiać instalacje systemów operacyjnych innych producentów, w celu uzyskania dodatkowych funkcjonalności.
<b>Zasilanie</b>	2 redundantne zasilacze AC
<b>RACK</b>	Musi zapewniać instalację w szafach 19"
<b>Pamięć</b>	Pamięć CPU: 16GB Pojemność bufora pakietów: 16MB
<b>Wydajność</b>	Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 3,6 Tbps (full-duplex)
<b>Chłodzenie</b>	Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód-do-tyłu lub tył-do-przodu (ustawienia fabryczne). Musi być wyposażone w redundantne i wymienne w trakcie pracy (hot-swappable) wiatraki Temperatura pracy w przedziale 0-45 stopni Celsjusza
<b>Funkcjonalności warstwy II</b>	Musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 9416B. Musi obsługiwać, co najmniej 4000 VLANów. Pamięć, dla co najmniej 500 000 adresów MAC. Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: - terminowanie pojedynczej wiązki LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach - budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy - umożliwiać wysokodostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad). Obsługa min. 16 łączy w grupie LAG
<b>Funkcjonalności warstwy III</b>	Musi obsługiwać protokoły dynamicznego routingu dla IPv4 i dla IPv6: OSPF, BGP Musi obsługiwać protokół BFD, przynajmniej dla protokołu OSPF i OSFP v3 i tras statycznych Musi przechowywać sprzętowo minimum 128000 wpisów routingu IPv4 i 64000 wpisów routingu IPv6 Musi wspierać mechanizm L3 ECMP Load Balancing Musi wspierać protokół redundancji VRRP Wsparcie dla DHCP server i DHCP Relay oraz DHCPv6 Relay Obsługa Policy Based Routing Obsługa Multicastów, IGMP Snooping oraz Multicast Snooping, protokołu PIM oraz filtrów dla PIM Musi obsługiwać funkcjonalność VxLAN, Static VxLan Musi obsługiwać funkcjonalność VxLAN BGP EVPN (Ethernet VPN) z MP-BGP

	<p>Obsługa routingu między VxLAN-ami (VxLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway</p> <p>Obsługa Multi-AS dla EVPN oraz trybów Asymmetric IRB (Integrated routing and bridging) oraz Symmetric IRB</p> <p>Obsługa mechanizmu BGP unnumbered dla EVPN</p> <p>Możliwość wyboru ścieżki routingu na podstawie długości AS-PATH dla EVPN route type 5</p> <p>Obsługa mechanizmu ARP Suppression dla EVPN</p> <p>Wsparcie dla obsługi klastra Microsoft NLB (dystrybucja pakietów do różnych serwerów o tym samym adresie IP/MAC)</p>
<p><b>Mechanizmy bezpieczeństwa i QoS</b></p>	<p>Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, vlan, wartość DSCP</p> <p>Implementacja, co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi.</p> <p>Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority).</p> <p>Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection (WRED)</p> <p>Obsługa IP Precedence i DSCP</p> <p>Obsługa Control-Plane-Policing (ochrona systemu operacyjnego przed atakami DoS)</p> <p>Musi obsługiwać DCB (Data Center Bridging), 802.1Qbb Priority-Based Flow Control oraz Priority Flow Control oraz Enhanced Transmission Selection i iSCSI TLV</p> <p>Co najmniej 3 poziomy dostępu administracyjnego przez konsole:</p> <p>Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x</p> <p>Obsługa List dostępu ACL dla adresów MAC i adresów IPv4 i IPv6</p> <p>Wsparcie dla Ipv6 RA Guard</p> <p>Obsługa protokołu Precision Time Protocol (PTP, IEEE 1588v2)</p>
<p><b>Mechanizmy zarządzania</b></p>	<p>Musi wspierać następujące mechanizmy zarządzania</p> <p>Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2</p> <p>Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring), ACL-Based Monitoring oraz RSPAN</p> <p>Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony typu Ethernet 100/1000BaseT</p> <p>Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.</p> <p>Wsparcie dla mechanizmu Beacon LED control – włączenie diody danego interfejsu celem identyfikacji</p> <p>Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej instalacji oprogramowania poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware), w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet</p> <p>Urządzenie musi mieć możliwość utworzenia skryptów systemu linux oraz uruchomienia skryptów utworzonych w języku Python oraz umożliwiać jego konfigurację przez narzędzia Ansible, Chef i Puppet</p> <p>Możliwość użycia Restconf API , autoryzacja w oparciu o tokeny dla REST API oraz wsparcie dla mechanizmu tłumaczenia dowolnej komendy CLI na wywołanie Restconf</p> <p>Możliwość konfiguracji restartu urządzenia w określonym czasie</p>

<b>Inne</b>	<p>Możliwość instalacji zewnętrznych pakietów Docker-CE I uruchamiania ich w ramach systemu operacyjnego.</p> <p>Przewody:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 2x Przewód DAC 5M QSFP28-QSFP28 100Gb</li><li>- 2x Przewód DAC 5M QSFP-4SFP10G-CU5M</li><li>- 4x Przewód DAC SFP28 to SFP28 25G Direct Attach Cables 3m</li><li>- 2x Przewód DAC 10G SFP+ 1M</li><li>- 4x Przewód DAC 10G SFP+ 2M</li><li>- 2x Przewód DAC 10G SFP+ 5M</li></ul>
<b>Gwarancja</b>	<p>Wymagana jest gwarancja na wszystkie elementy przełącznika (sprzęt oraz oprogramowanie) na okres min. 12 miesięcy.</p> <p>W ramach dostawy Wykonawca zamontuje sprzęt w siedzibie zamawiającego i dokona uruchomienia sprzętu.</p>