

Część pierwsza zamówienia

Serwer w ilości 2 sztuki

Sprzęt musi być fabrycznie nowy i pochodzić z polskiej dystrybucji.

Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max 2U z możliwością instalacji do 8 dysków 3.5" Hot-Plug wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli. Obudowa z możliwością wyposażenia w kartę umożliwiającą dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów BLE/ WIFI.
Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów Intel 3rd Gen. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych
Procesor	Zainstalowane dwa procesory/jeden procesor min. 24-rdzeniowe, min. 2.1GHz, klasy x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 321 w teście SPECrate2017_int_base, dostępnym na stronie www.spec.org dla konfiguracji dwuprocesorowej.
RAM	128GB DDR4 RDIMM 3200MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 16 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 1TB pamięci RAM.
Zabezpieczenia pamięci RAM	Advanced ECC, Memory Page Retire, Fault Resilient Memory, Memory Self-Healing lub PPR, Partial Cache Line Sparing
Gniazda PCI	- minimum dwa sloty PCIe z czego przynajmniej jeden generacji 4
Interfejsy sieciowe/FC/SAS	Wbudowane min. 2 interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz 2 interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet SFP+ (porty nie mogą być osiągnięte poprzez karty w slotach PCIe)
Dyski twarde	Możliwość instalacji dysków SAS, SATA, SSD Zainstalowane: 4 dyski SAS 12Gbps 7.2K 512e o pojemności min. 16TB, 6Gb, Hot-Plug, Zainstalowany dedykowany moduł dla hypervisora wirtualizacyjnego, wyposażony w 2 nośniki typu flash o pojemności min. 16GB, z możliwością konfiguracji zabezpieczenia synchronizacji pomiędzy nośnikami z poziomu BIOS serwera, rozwiązanie nie może powodować zmniejszenia ilości wnek na dyski twarde. Możliwość zainstalowania dwóch dysków M.2 SATA o pojemności min. 480GB Hot-Plug z możliwością konfiguracji RAID 1.
Kontroler RAID	Sprzętowy kontroler dyskowy posiadający min. 8GB nieulotnej pamięci cache, umożliwiający konfigurację poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60. Wsparcie dla dysków SED.
Wbudowane porty	Przednie: min. 1x VGA, min. 1x USB 2.0, min. 1x micro-USB dedykowane dla karty zarządzającej, Tylne: min. 1x VGA, min. 2x USB w tym 1x USB 3.0,
Video	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1920x1200

Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug min. 1100W każdy, klasa Titanium, 2 kable zasilające C13/C14, długość 2m
Bezpieczeństwo	<p>Zatrask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panela zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardych.</p> <p>Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</p> <p>BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania, panelem sterowania oraz zmianą hasła</p> <p>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.</p> <p>Moduł TPM 2.0</p> <p>Możliwość dynamicznego włączania i wyłączania portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera</p> <p>Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem</p>
Diagnostyka	Możliwość wyposażenia w panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.
Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca:</p> <p>zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej;</p> <p>zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera);</p> <p>szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika;</p> <p>możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów;</p> <p>wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury;</p> <p>wsparcie dla IPv6;</p> <p>wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish;</p> <p>możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer;</p> <p>możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer;</p> <p>integracja z Active Directory;</p> <p>możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie;</p> <p>wsparcie dla dynamic DNS;</p> <p>wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej.</p> <p>możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera</p> <p>możliwość zarządzania do 100 serwerów bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera</p>
Certyfikaty	<p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2008 oraz ISO-14001.</p> <p>Serwer musi posiadać deklarację CE.</p> <p>Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2019, Microsoft Windows Server 2022.</p>
Warunki gwarancji	<p>3 lata gwarancji producenta, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.</p> <p>Zamawiający wymaga od podmiotu realizującego serwis lub producenta sprzętu, że w przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu</p>

	<p>objętym aktywnym wsparciem technicznym, uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego. Podmiot serwisujący musi posiadać ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta urządzeń.</p> <p>Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.</p> <p>Możliwość rozszerzenia gwarancji przez producenta do 7 lat.</p> <p>Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji serwera</p>
--	---

Część druga zamówienia

Switch w ilości 2 sztuki

NIEZBĘDNE CECHY:

1. Typ i liczba portów:
24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 PoE+ (zgodne z IEEE 802.3at) + uplink 4x10G SFP
2. Moc dostępna dla PoE:
 - 505W (z jednym zasilaczem o mocy 715W),
 - 505W (z dwoma zasilaczami o mocy 715W pracującymi w układzie redundantnym),
 - 720W (z dwoma zasilaczami o mocy 715W pracującymi w układzie współdzielenia mocy)
3. Porty SFP/SFP+ możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek:
 - Gigabit Ethernet 1000Base-T,
 - Gigabit Ethernet 1000Base-SX,
 - Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH,
 - Gigabit Ethernet 1000Base-EX,
 - Gigabit Ethernet 1000Base-ZX,
 - Gigabit Ethernet 1000Base-BX-D/U,
 - 10Gigabit Ethernet 10GBase-SR,
 - 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR,
 - 10Gigabit Ethernet 10GBase-ER,
 - 10Gigabit Ethernet 10GBase-ZR,
 - 10Gigabit Ethernet 10GBase-BX-D/U,
 - 10Gigabit Ethernet typu twinax (SFP+ - SFP+)
4. Możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:
 - Przepustowość w ramach stosu - 320Gb/s,
 - 8 urządzeń w stosie,
 - Zarządzanie poprzez jeden adres IP,
 - Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad,
 - Wsparcie dla mechanizmu Stateful Switchover (SSO) dla urządzeń połączonych w stos, który polega na ustanowieniu jednego z urządzeń w stosie jako urządzenia aktywnego (active) a drugiego jako urządzenia zapasowego (standby) wraz z pełną synchronizacją informacji pomiędzy tymi urządzeniami w celu zminimalizowania przerwy podczas przełączania ruchu (dla protokołów warstwy 2),
5. Zasilanie i chłodzenie:
 - Redundantne i wymienne moduły wentylatorów,
 - Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap),
 - Przełącznik umożliwia podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia,
 - W przypadku wyłączenia przełącznika np. w wyniku zaniku zasilania, przełącznik

umożliwia przywrócenie zasilania PoE do zasilanego urządzenia PD (powered device) w czasie nie dłuższym niż 30 sekund od włączenia przełącznika (od powrotu zasilania przełącznika),

- Przełącznik wspiera IEEE 802.3az EEE (redukcja zużycia energii dla portów w stanie bezczynności),

6. Parametry wydajnościowe:

- Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów - również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate):
 - Przepustowość przełącznika (switching capacity):
128 Gb/s (bez podłączenia do stosu), 448 Gb/s (z podłączeniem do stosu)
 - Prędkość przesyłania (forwarding rate):
95.23 Mpps (bez podłączenia do stosu), 333.33 Mpps (z podłączeniem do stosu)
- Bufor pakietów – 16MB
- Pamięć DRAM – 8GB
- Pamięć flash – 16GB
- Obsługa:
 - 1000 aktywnych sieci VLAN
 - 32000 adresów MAC
 - 8000 tras IPv4
 - 4000 tras IPv6
 - Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 5000
 - ilość wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 5000
 - 1000 interfejsów SVI L3
 - 128 interfejsów L3
 - Jumbo frame 9198B
 - 128 połączeń zagregowanych typu „port channel”
 - 16 linków w ramach jednego połączenia zagregowanego typu „port channel” LACP

7. Obsługa protokołu NTP

8. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping

9. Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:

- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
- IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- Obsługa 128 instancji protokołu STP
- Wsparcie dla protokołu REP (Resilient Ethernet Protocol)
- Redundancja połączeń uplink bez używania protokołu spanning-tree lub funkcji portchannel umożliwiająca aktywację zapasowego łącza uplink po wykryciu awarii łącza podstawowego wraz z możliwością wskazania, dla których sieci VLAN pierwszy uplink jest łączem podstawowym a drugi uplink zapasowym a dla których przypisanie jest odwrotne. Realizacja funkcji automatycznego powrotu do ustawień sprzed awarii (preempt) po przywróceniu aktywności linku podstawowego

10. Obsługa protokołu LLDP (IEEE 802.1ab) i LLDP-MED

11. Realizacja funkcji 802.1Q tunneling (QinQ) wraz z obsługą tzw. selektywnego QinQ polegającego na możliwości zamapowania jednego lub kilku klienckich VLAN ID (C-VLAN ID) do VLAN ID (S-VLAN ID) używanego w sieci transportowej (operatora usługi QinQ)

12. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC

13. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego

14. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP

15. Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:

- Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia

zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzą serwera autoryzacji (privilege-level),

- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN,
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
- Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X,
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
- Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X,
- Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem,
- Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176,
- Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www),
- Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard,
- Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard),
- Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+,
- Obsługa list kontroli dostępu (ACL) następujących typów:
 - Port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika,
 - VLAN ACL umożliwiające kontrolę ruchu pomiędzy stacjami znajdującymi się w tej samej sieci VLAN w obrębie przełącznika,
 - Routed ACL umożliwiające kontrolę ruchu routowanego pomiędzy sieciami VLAN,
 - Możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia);
- Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1ae (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128),
- Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing),
- Realizacja funkcji Private VLAN zarówno na portach dostępowych oraz portach trunk (obsługa wielu sieci primary VLAN na jednym porcie trunk oraz wielu sieci secondary vlan na jednym porcie trunk). Realizacja dynamicznych sieci prywatnych VLAN tj. możliwość przypisania portu przełącznika do danej prywatnej sieci VLAN w wyniku uwierzytelnienia podłączonej stacji lub użytkownika w systemie RADIUS,
- Obsługa RADSEC czyli Radius over TLS dla zabezpieczenia komunikacji Radius w sieci,

16. Obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym:

- sprawdzanie autentyczności oprogramowania (w tym firmware, BIOS i system operacyjny urządzenia) przed uruchomieniem urządzenia,
- bezpieczna sekwencja uruchamiania,
- sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia.

17. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:

- Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,

- Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek,
 - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority),
 - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP,
 - Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting),
 - Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast,
 - Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP;
18. Obsługa protokołów i mechanizmów routingu:
- Routing statyczny dla IPv4 i IPv6,
 - Routing dynamiczny – RIP, OSPF
 - Policy-based routing (PBR),
 - Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP) z obsługą 256 grup,
 - Obsługa 10 tuneli GRE (Generic Routing Encapsulation);
19. Przełącznik umożliwia lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN,
20. Przełącznik posiada funkcjonalność umożliwiającą przechwytywanie ruchu z wybranych interfejsów fizycznych urządzenia i generowanie plików typu „pcap” do dalszej analizy przy pomocy oprogramowanie zewnętrznego,
21. Przełącznik posiada wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, radiowy punkt dostępowy WiFi, stacja sieciowa, router itp.),
22. Funkcjonalność sondy IP SLA Responder,
23. Wsparcie dla protokołu OpenFlow 1.3
24. Funkcjonalność Time Domain Reflectometer (TDR) umożliwiającą wykonanie testu kabla UTP podłączonego do portu miedzianego GigabitEthernet (1Gb/s) oraz wykrycie uszkodzonej pary,
25. Zarządzanie
- Port konsoli,
 - Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band,
 - Możliwość realizacji dostępu do konsoli znakowej lub wbudowanego graficznego interfejsu zarządzającego poprzez połączenie bezprzewodowe Bluetooth przy pomocy dodatkowego adaptera usb Bluetooth podłączanego do portu USB przełącznika. Funkcjonalność umożliwia kontrolę dostępu do konsoli poprzez mechanizm lokalnego konta logowania lub mechanizm AAA,
 - Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją,
 - Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, sftp (SSH File Transfer Protocol), https, syslog,
 - Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów,
 - Wsparcie dla protokołu RESTCONF,
 - Wsparcie dla protokołu gNMI,
 - Przełącznik posiada diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych,
 - Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania

infrastrukturą,

- Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB;
- Urządzenie może zostać wyposażone w zewnętrzną pamięć przeznaczoną np. do wykorzystania przez aplikacje uruchamiane w kontenerach Docker w postaci klucza USB 3.0 o pojemności 240GB;
- Funkcja programowego resetu urządzenia do ustawień fabrycznych wraz z całkowitym i nieodwracalnym (3-krotne nadpisanie) wyczyszczeniem takich danych jak: konfiguracja urządzenia, pliki logów, zmienne bootowania (startowe), dane uwierzytelniające (tzw. credentials), obrazy oprogramowania, klucze szyfrujące,
- Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem umożliwiający:
 - a. Monitoring pracy przełącznika w zakresie:
 - A. Użycie CPU, użycie pamięci, temperatura pracy,
 - B. Podstawowe informacje systemowe: nazwa urządzenia, rodzaj sprzętu, czas pracy, czas systemowy, wersja oprogramowania, data i czas ostatniej zmiany konfiguracji, numer seryjny,
 - C. Obraz wykorzystania poszczególnych portów w zakresie: aktywny / nieaktywny, prędkość pracy,
 - D. Informacji o urządzeniach sąsiednich podłączonych do przełącznika (w tym nazwa sąsiada, lokalny port przez który jest podłączony sąsiad, zdalny port przy pomocy którego łączy się do przełącznika sąsiad, typ urządzenia sąsiada np. przełącznik, router)
 - E. Statystyki ruchu (Rx/Tx) na poszczególnych portach L2 oraz informacja o typie portu (trunk, access) oraz przypisanej sieci VLAN, liczniki błędów oraz informacja o dacie ostatniego restartu liczników, liczniki ruchu broadcast oraz multicast,
 - F. Statystyki ruchu (Rx/Tx) na poszczególnych portach L3 (SVI, vlan), liczniki błędów oraz informacja o dacie ostatniego restartu liczników, liczniki ruchu broadcast oraz multicast,
 - G. Informacje o ruchu aplikacyjnym przesyłanym przez przełącznik,
 - H. Protokół REP (Resilient Ethernet Protocol),
 - I. Protokół STP (Spanning Tree Protocol),
 - J. Lista klientów, którzy uzyskali adres IP poprzez protokół DHCP z serwera DHCP uruchomionego w przełączniku (w tym informacja o adresie IP, identyfikatorze klienta, czasie wygaśnięcia dzierżawy),
 - b. Konfigurację przełącznika w zakresie:
 - A. Konfiguracja interfejsów:
 - Fizycznych:
 - opis interfejsu, prędkość, tryb racy HDX/FDX/auto, status administracyjny (włączony / wyłączony), włączenie lub wyłączenie trybu L2/L3,
 - w trybie L3: sposób przypisania adresu (statycznie lub dynamicznie), dla trybu statycznego adres IP / maska, parametry protokołu DHCP Relay (adres IP serwera DHCP),
 - w trybie L2: typ dostępowy lub trunk, przypisana sieć VLAN dla portu dostępowego, natywna sieć VLAN, ograniczenie ilości adresów MAC które mogą być obsługiwane na porcie, statyczne przypisanie adresów MAC do portu (statyczna wpisy do tablicy MAC przełącznika), konfiguracja 802.1x,
 - przypisanie listy kontroli dostępu w kierunku „do” oraz „z” urządzenia, przypisanie polityki QoS, konfiguracja poziomów dla kontroli sztormów broadcastowych, multicastowych i unicastowych)
 - Logicznych typu „port channel”:

- opis interfejsu, status administracyjny (włączony / wyłączony), włączenie lub wyłączenie trybu L2/L3,
- w trybie L3: sposób przypisania adresu (statycznie lub dynamicznie), dla trybu statycznego adres IP / maska,
- w trybie L2: typ dostępowy lub trunk, przypisana sieć VLAN dla portu dostępowego, natywna sieć VLAN,
- przypisanie listy kontroli dostępu w kierunku „do” oraz „z” urządzenia, przypisanie polityki QoS, konfiguracja poziomów dla kontroli sztormów broadcastowych, multicastowych i unicastowych)
- Wirtualnych typu SVI:
 - opis interfejsu, status administracyjny (włączony / wyłączony), MTU, sposób przypisania adresu (statycznie lub dynamicznie), dla trybu statycznego adres IP / maska, przypisanie listy kontroli dostępu w kierunku „do” oraz „z”, parametry protokołu DHCP Relay (adres IP serwera DHCP)
- Tworzenie i konfiguracja sieci VLAN: ID, nazwa, stan aktywna/nieaktywna, aktywacja/dezaktywacja, IGMP Snooping, porty dostępowe należące do danej sieci VLAN,
- Przypisane do portów wzorców konfiguracyjnych zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, radiowy punkt dostępowy WiFi, stacja sieciowa, router itp.),
- Konfiguracja mechanizmów SPAN i RSPAN,
- Konfiguracja protokołu STP,
- Konfiguracja protokołu REP,
- Konfiguracja routingu statycznego i dynamicznego,
- Uruchamianie i konfiguracja protokołów RADIUS i TACAS oraz uruchomienie i konfiguracja uwierzytelnienia dla poszczególnych portów,
- Tworzenie i przypisanie list kontroli dostępu ACL,
- Konfiguracja mechanizmów rozpoznawania i analizy ruchu aplikacyjnego,
- Konfiguracja i uruchomienie NetFlow,
- Konfiguracja polityk QoS,
- Administracja przełącznika w zakresie:
 - Zdalne uruchamianie komend linii poleceń,
 - Nazwa przełącznika,
 - Tryb pracy L2/L3,
 - Adres IP przełącznika do celów zarządzania zdalnego,
 - Konfiguracja serwera DHCP,
 - Konfiguracja DNS,
 - Czas systemowy w tym protokół NTP,
 - Konta administracyjne,
 - Upgrade oprogramowania,
 - Backup konfiguracji,
 - Zdalny restart urządzenia,
 - Konfiguracja i dostęp przez SNMP,
- Diagnostyka urządzenia:
 - Narzędzie PING i TRACEROUTE,
 - Przeglądanie logów systemowych,
 - Przechwytywanie ruchu z wybranych interfejsów fizycznych urządzenia i generowanie plików typu „pcap” do dalszej analizy przy pomocy oprogramowanie zewnętrznego,

26. Parametry fizyczne:

- Możliwość montażu w szafie rack 19”,

- Wysokość urządzenia 1 RU,
 - Głębokość chassis urządzenia z wentylatorami i zasilaczami mniejsza niż 50 cm,
27. Możliwość próbkowania (bez samplowania) i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych ze wsparciem sprzętowym dla protokołu NetFlow – obsługa 64000 strumieni (flow),
 28. Realizacja rozszerzenia protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw 2 do 7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pól kluczowych,
 29. Możliwość tworzenia skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie,
 30. Izolowane środowisko oparte o Linuxa (GuestShell) dostępne bezpośrednio na przełączniku z możliwością tworzenia i uruchamiania skryptów Python bezpośrednio na przełączniku,
 31. Wsparcie dla protokołu LISP zgodnie z RFC 6830,
 32. Urządzenie realizuje następujące funkcjonalności z zakresu MPLS:
 - L2VPN - Ethernet over MPLS (EoMPLS) – obsługa do 256 połączeń wirtualnych VC,
 - L2VPN - Virtual Private LAN Services (VPLS) - obsługa 128 wirtualnych instancji (VFI), 32 sąsiadów w ramach jednej instancji,
 - L3 VPN - MPLS Virtual Private Network (VPN) – obsługa 7000 tras routingowych L3 VPN,
 - Multicast VPN (MVPN),
 - Inter AS Option A i B,
 - EoMPLS wraz z obsługą MACSec (MACsec over EoMPLS),
 - MPLS over GRE,
 - MPLS Traffic Engineering
 33. Obsługa 256 wirtualnych instancji routingu (VRF),
 34. Obsługa zaawansowanych protokołów routingu
 - IS-IS i BGP dla IPv4 i IPv6,
 - OSPF,
 - EIGRP (rfc7868),
 - Routing multicastów - PIM-SM, PIM-SSM, PIM-Bidir,
 - Multicast Source Discovery Protocol (MSDP),
 35. Obsługa protokołu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) umożliwiającego szybkie wykrywanie awarii połączeń w sieci dla potrzeb protokołów routingu, obsługa 100 sesji BFD,
 36. Realizacja funkcjonalności translacji adresów IP NAT (Network Address Translation) z obsługą do 5000 translacji,
 37. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1ae (MACSec) kluczami o długości 256-bitów (gcm-aes-256). Wsparcie dla uruchomienia MACsec na portach tworzących połączenia zaagregowane L2 i L3,
 38. Możliwość enkapsulacji ruchu w pakiety VXLAN,
 39. Wsparcie dla BGP EVPN z wykorzystaniem VXLAN w zakresie min. funkcjonalności węzłów Edge/VTEP,
 40. Możliwość tworzenia bezpośrednio na przełączniku polityki kontroli ruchu i segmentacji logicznej w oparciu o znaczniki bezpieczeństwa (secure tag) z możliwością przypisywania znaczników:
 - Statycznie w oparciu o port do którego podłączona jest stacja,
 - Statycznie w oparciu o VLAN, w którym pracuje stacja,
 - Statycznie w oparciu o adres IP stacji,
 - Dynamicznie w oparciu o autoryzację użytkownika / stacji przy pomocy 802.1X;
 41. Możliwość dynamicznego załadowania do przełącznika polityki kontroli ruchu pracującej w oparciu o znaczniki bezpieczeństwa (secure tag) z centralnego systemu zarządzania kontrolą dostępu,
 42. Propagacja informacji o przypisaniu stacji danego znacznika bezpieczeństwa (secure tag) bezpośrednio w ramce Ethernet (metoda in-line) lub za pomocą mechanizmu out-of-band, który przekazuje do urządzeń dokonujących wymuszenia polityki mapowania aktualnych adresów IP stacji i przypisanego im znacznika bezpieczeństwa,

43. Funkcjonalność sondy IP SLA do aktywnego generowania ruchu testowego i mierzenia parametrów ruchu w celu oceny jakości działania sieci dla następujących protokołów sieciowych: dhcp, dns, ftp, http, icmp-echo, icmp-jitter, tcp-connect, udp-echo, udp-jitter,
44. Wsparcie dla mechanizmu NonStop Forwarding (NSF), działającego w oparciu o mechanizm SSO, w celu zminimalizowania przerw w transmisji ruchu (dla protokołów warstwy 3) w trakcie awarii,
45. Funkcjonalność bramy dla usług mDNS,
46. Możliwość zdalnej obserwacji ruchu z określonych portów lub sieci VLAN polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego poprzez sieć IP (ERSPAN),
47. Przełącznik zapewnia widoczność i kontrolę ruchu na poziomie aplikacji (klasyfikowanie ruchu w warstwach 4-7),
48. Możliwość eksportu dodatkowych pól w ramach statystyk NetFlow – w tym IDP (Initial Data Packet) oraz SPLT (Sequence of Packet Lengths and Times) niezbędnych do analizy zagrożeń w ruchu szyfrowanym (wykrywanie malware, audyt wykorzystywanych algorytmów bezpieczeństwa),
49. Wbudowany analizator pakietów,
50. System operacyjny umożliwiający wgrywanie poprawek bez konieczności restartowania platformy,
51. Możliwość realizacji funkcji kontrolera dla radiowych punktów dostępowych WiFi z obsługą do 50 AP oraz 1000 klientów bezprzewodowych w sieci SDN Network Fabric [Uwaga! Wykorzystanie przełącznika jako kontrolera WiFi wymaga dodatkowych licencji do obsługi AP, które nie są przedmiotem postępowania],
52. Urządzenie umożliwia uruchamianie dodatkowych aplikacji w kontenerach Docker,
53. Integracja z zewnętrzną usługą bezpieczeństwa polegającą na przechwytywaniu i sprawdzaniu zapytań DNS (DNS Query) przesyłanych przez przełącznik pod kątem bezpieczeństwa i reputacji domen, o które kierowane są zapytania,
54. Wsparcie dla IEEE 802.1BA Audio Video Bridging (AVB).
55. Wyposażenie urządzenia
 - Przełącznik wyposażony w następujące moduły SFP+ pochodzące z oferty producenta przełącznika:
 - SFP+ 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR, 4 szt.

Urządzenie wyposażone jest w licencje subskrypcyjną na wymagane funkcjonalności na okres min. 3 lat umożliwiającą podłączenie do platformy chmurowej producenta urządzenia z możliwością pełnego zarządzania jakie oferuje platforma. Wymagane jest dostarczenie najwyższej dostępnej licencji dla oferowanego urządzenia do podłączenia do platformy chmurowej producenta.

Urządzenie musi być wyposażone w licencję subskrypcyjną na okres min. 3 lat umożliwiającą podłączenie do platformy chmurowej producenta urządzenia z możliwością pełnego zarządzania jakie oferuje platforma. Wymagane jest dostarczenie najwyższej dostępnej licencji dla oferowanego urządzenia do podłączenia do platformy chmurowej producenta.

Wymagania ogólne dotyczące przełącznika sieciowego:

Zamawiający wymaga aby miał pełne prawa do korzystania z licencji i oprogramowania zainstalowanego w urządzeniach.

Zamawiający wymaga aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe były fabrycznie nowe i na dzień składania ofert niewycofane przez producenta ze sprzedaży.

Zamawiający wymaga aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe pochodziły z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta urządzeń na rynek polski.

Zamawiający wymaga aby dostarczony sprzęt był zarejestrowany na Akademii Nauk Stosowanych w Wałczu w celu posiadania pełnych praw licencyjnych i gwarancyjnych.

Zamawiający wymaga aby wszystkie dostarczane urządzenia posiadały cechy/atributy ich legalności, tj. oznaczenie producenta, modelu oraz numeru seryjnego urządzenia.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca przed dostawą (najpóźniej w dniu dostawy) dostarczył numery seryjne urządzeń celem weryfikacji źródła ich pochodzenia u producenta. W przypadku negatywnej weryfikacji, Zamawiający może odmówić przyjęcia urządzeń.