

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Zakup przełączników sieciowych klasy „Top of Rack”

Przedmiotem zamówienia jest dostawa dwóch przełączników sieciowych Ethernet w wersji „top of rack” z możliwością pracy wyposażonych w minimum 24 portów elektrycznych 1000/10000Base-T oraz 2 portami typu uplink QSFP+ 40GbE

#### 1. Parametry ogólne

1. Dostarczane przełączniki muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na teren unii europejskiej;
2. Dostarczane przełączniki muszą być objęte 24 miesięczną gwarancją producenta urządzeń realizowaną w trybie Next-Business-Day. W terminie tym powinny być również uwzględnione aktualizacje oprogramowania układowego;
3. Dostarczane przełączniki muszą być fabrycznie wyposażone w uchwyty i przystosowane do montażu w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19. Dostarczane urządzenia muszą charakteryzować się wysokością montażową wynoszącą 1RU (Rack Unit);
4. Dostarczane urządzenia muszą być przystosowane do zasilania napięciem sieciowym 230VAC;
5. Dostarczane urządzenia muszą być wyposażone w dwa redundantne zasilacze sieciowe wymienne w trybie Hot-plug. Dopuszcza się instalację redundantnego zasilacza poza obudową przełącznika;
6. Porty operacyjne urządzenia powinny być umieszczone w na przedniej ścianie urządzenia wraz z diodami określającymi status pracy portów. Dopuszcza się montaż na tylnych ścianach obudowy zasilania sieciowego podstawowego i zapasowego oraz portów przeznaczonych do stakowania i konsoli;
7. Urządzenia powinny być przystosowane do nieprzerwanej pracy w trybie 24/365;
8. Urządzenie powinno być wyposażone w wskaźnik diodowy LED prezentujący aktualny status pracy urządzenia oraz w wskaźniki LED portów operacyjnych i uplinkowych określający aktualny status pracy portu;
9. Urządzenie musi pracować poprawnie w warunkach środowiskowych których temperatura powietrza mieści się w przedziale 0°C do 45°C przy wilgotności względnej wynoszącej 5%-90%;

#### 2. Właściwości przełącznika

1. Urządzenie musi posiadać 24 portów liniowych standardu Ethernet pracujących w trybie autonegocjacji ze standardem 10Gb / 1Gb (10GBase-T lub 1000Base-T) terminowane złączem elektrycznym 8P8C (RJ-45);
2. Urządzenie musi posiadać minimum 2 porty uplink wykonane w technologii QSFP+ przeznaczone do realizacji połączeń z prędkością minimum 40GbE;
3. Należy dostarczyć do każdego przełącznika moduł QSFP+ o przepustowości 40GbE pracujący na włóknach wielomodowych OM3 i OM4 o długości do 100m;

4. Urządzenie musi wspierać mechanizmy łączenia przełączników w stos (stakowanie);
  5. Urządzenie musi być w pełni zarządzane i konfigurowalne w zakresie obsługi warstwy 2 z elementami warstwy 3 modelu ISO/OSI;
  6. Wydajność matrycy przełączającej nie powinna być mniejsza niż 640Gb/s pracującą w trybie non-blocking;
  7. Matryca musi zapewnić wydajność pakietową na poziomie minimum 476 Mpps;
3. Obsługa warstwy 2 ISO/OSI
1. Przełącznik powinien obsługiwać wewnętrzną bazę adresów fizycznych MAC wynoszącą nie mniej niż 100 000 adresów MAC;
  2. Przełącznik musi obsługiwać minimum 4000 identyfikatorów VLAN zgodnych z 802.1q;
  3. Przełącznik powinien obsługiwać separację sieci VLAN zgodną z 802.1Q;
  4. Przełącznik powinien obsługiwać separację sieci VLAN Q-in-Q;
  5. Przełącznik powinien obsługiwać protokół LLDP;
  6. Przełącznik powinien umożliwiać obsługę protokołu dystrybucji sieci VLAN zgodnie z GVRP (Generic VLAN Registration Protocol);
  7. Przełącznik powinien obsługiwać protokoły drzewa rozpinającego zgodnie z:
    - i. IEEE 802.1D -STP;
    - ii. IEEE 802.1s -MSTP;
    - iii. IEEE 802.1w -RSTP;
  8. Przełącznik powinien przełączać ramki Ethernet zgodnie z następującymi standardami
    - i. IEEE 802.3ab – 1000Base-T;
    - ii. IEEE 802.3ae – 10 Gigabit Ethernet;
  9. Przełącznik powinien obsługiwać agregację portów zgodnie z standardem 802.3ad LACP Link Aggregation Control Protocol;
  10. Przełącznik powinien wspierać obsługę protokołu IGMP (Internet Group Management Protocol) w wersji 1, 2 oraz 3;
4. Obsługa warstwy 3 ISO/OSI
1. Przełącznik powinien umożliwiać tworzenie interfejsów na warstwie 3 bazujących na protokole IPv4 do ilości 20szt wraz z możliwością przypisania ich bezpośrednio do sieci VLAN oraz pętli zwrotnej urządzenia oraz pośrednio do portu;
  2. Przełącznik powinien wspierać statyczny routing protokołu IPv4 z minimum 1000 wpisów w tablicy routingu;
  3. Przełącznik powinien wspierać dynamiczny routing protokołu IPv4 z minimum 4000 wpisów w tablicy routingu;
  4. Przełącznik powinien wspierać routing dynamiczny zgodnie z protokołami RIP v2 oraz OSPF dla protokołu IPv4;

5. Przełącznik powinien wspierać obsługę serwera DHCP dla protokołu IPv4 z separacją puli i zakresów;
  6. Przełącznik powinien wspierać przekazywanie ramek DHCP Relay dla protokołu IPv4;
  7. Przełącznik powinien wspierać mechanizmy transmisji grupowej w trybie multicast;
  8. Przełącznik powinien wspierać mechanizmy podstawowe mechanizmy QoS;
5. Obsługa pracy w stosie
1. Przełącznik powinien umożliwiać pracę w stosie wynoszącym minimum 4 jednakowe i jednorodne urządzenia;
  2. Porty liniowe i uplink powinny umożliwiać komunikację pomiędzy stosem;
  3. Praca w stosie powinna zapewniać protekcję sterowania ruchem w trybie master/slave z minimalizacją utraty pakietów;
  4. Wymiana jednego przełącznika powinna odbywać się w trybie hot-swap bez konieczności resetowania całego stosu;
  5. Wydajność połączenia stosu (pomiędzy dwoma urządzeniami) powinna być nie mniejsza niż 10GbE;
6. Zarządzanie
1. Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu Telnet w trybie CLI;
  2. Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu SSH w trybie CLI;
  3. Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu HTTPS w trybie graficznym;
  4. Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie out-band za pomocą portu konsolowego w trybie CLI;
  5. Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu SNMP w wersji 2c oraz 3;
  6. Przełącznik powinien umożliwiać aktualizację oprogramowania układowego przez protokoły HTTP/HTTPS oraz TFTP lub FTP;
  7. Przełącznik powinien obsługiwać tryb port mirroring w celu przekierowania ruchu z portu na port w celach diagnostycznych;
  8. Przełącznik powinien obsługiwać protokoły RADIUS, NTP (lub SNTP);
7. Mechanizmy zabezpieczeń i jakości usług
1. Przełącznik powinien obsługiwać protokół 802.1X (auth role);
  2. Przełącznik powinien obsługiwać mechanizmy STP Root Guard oraz STP BPDU Guard;
  3. Przełącznik powinien obsługiwać mechanizmy RADIUS/TACACS+;
  4. Przełącznik powinien obsługiwać listy kontroli dostępu (minimum 100szt) aplikowane na poziomie warstwy 3. Każda lista powinna obsługiwać nie mniej niż 100 wpisów;

5. Przełącznik powinien obsługiwać 8 kolejek sprzętowych o różnych priorytetach aplikowanych per port;
8. Wymagania ilościowe
  1. Należy dostarczyć 2 urządzenia o konfiguracjach odpowiadających powyższej specyfikacji;