|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Przełącznik agregacyjny - 4 sztuki** | | |
| 1. | Wymagania ogólne | 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. |
| 2. | Wymagane parametry fizyczne | Wymagane parametry fizyczne   1. możliwość montażu w szafie 19” 2. jeden wewnętrzny zasilacze 230V AC typu hot-swap. Z możliwością dołożenia dodatkowe zasilacza o tych samych parametrach. (nie dopuszcza się rozwiązań zewnętrznych zasilaczy) 3. port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash |
| 5. | Wymagana konfiguracja portów | Przełącznik musi posiadać minimum:   * 48 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT * Minimum 4 portów 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP).   Wszystkie powyższe porty muszą być dostępne od frontu urządzenia. |
| 6. | Przełącznik | Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:   1. Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP 2. Do min. 8 jednostek w stosie 3. Magistrala statkująca o wydajności 40 Gb/s 4. Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie 5. Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree 6. 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 SFP+ w takim wypadku wymagane jest aby z przełącznikiem musi być dostarczony kabel do stackowania 10GE SFP+ od długości minimum 1m. |
| 7. | Matryca przełączająca | Matryca przełączająca o wydajności min. 216 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 160 Mpps. |
| 8. |  | Obsługa min 16 000 adresów MAC |
| 9. |  | Wbudowana pamięć RAM min. 1 GB |
| 10. |  | Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 1 GB |
| 11. |  | Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ) |
| 13. |  | Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9 216 bajtów |
| 14. |  | Obsługa protokołu GVRP lub równoważny |
| 15. |  | Wsparcie dla protokołów:   * IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree * IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 64 instancji protokołu MSTP lub zastosowanie osobnej instancji STP dla każdego VLANu. * Ethernet Ring Protection version 2 |
| 16. |  | Obsługa min. 256 tras dla routingu IPv4 |
| 17. |  | Obsługa min. 128 tras dla routingu IPv6 |
| 18. |  | Obsługa protokołów routingu minimum:   * IPv4: statyczny, RIPv2, OSPF (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów). * IPv6: minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3 (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów). |
| 19. |  | Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED |
| 20. |  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server |
| 21. |  | Obsługa ruchu multicast:   * IGMP Snooping v1, v2 i v3 |
|  |  | Obsługa mechanizmu DHCP snooping |
| 22. | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci | Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:   1. min. 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę 2. autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL 3. możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www 4. zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSHv2 za pomocą protokołów IPv4 i IPv6 5. możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP 6. obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny), 7. możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP 8. Obsługa protokołu MACSec – 802.1AE na wszystkich portach 1 GE oraz 10GE |
| 24. |  | Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:   * 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 |
|  |  | Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3. |
| 26. | Wymagane opcje zarządzania | 1. możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN, 2. 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), 3. urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych, 4. dedykowany port konsoli zgodny ze standardem RS-232, |
| 27. |  | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:   1. pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim, 2. dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana. |
| 28. |  | 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. |
| 30. |  | Urządzenia muszą 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. |
| 31. |  | Przełącznik być objęty co najmniej ograniczoną dożywotnią gwarancja producenta tj. gwarancją przez 5 lat od daty ogłoszenia przez producenta zaprzestania sprzedaży danego modelu urządzenia. Gwarancja realizowana jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła przełącznik spełniający minimalne parametry techniczne wskazane w niniejszym dokumencie |