Oznaczenie sprawy: PU/33-2018/DOP-a Załącznik Nr 1 do Zaproszenia

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA/OPIS OFEROWANEGO TOWARU**

**Oferowany towar ma być fabrycznie nowy, nieużywany oraz nieeksponowany na wystawach lub imprezach targowych, sprawny technicznie, bezpieczny, kompletny i gotowy do pracy, wyprodukowany nie wcześniej niż w II półroczu 2017r., a także musi spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia.**

**Switche dostępowe – 4 szt. o parametrach nie gorszych niż:**

|  |
| --- |
| **Producent........................... Model...................................... Rok produkcji...............................***(wypełnia Wykonawca)* |
|  L.p. | Opis przedmiotu zamówienia / funkcji / parametrów technicznych | **Opis oferowanego towaru***(wypełnia Wykonawca)* |
|  | Przełącznik musi posiadać architekturę umożliwiającą przełączanie w warstwie 2 ethernet i 3 ipv4 oraz ipv6. |  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w poniższe porty: |  |
|  | Co najmniej 2 porty uplink 10 Gigabit Ethernet SFP+, obsługujące co najmniej moduły SFP TX, SX, LX/LH, LH/ZX, zgodne ze standardem IEEE 802.3z, oraz SFP+ LR,SR; przełącznik musi obsługiwać funkcjonalność DOM (Digital Optical Monitoring) wyświetlając co najmniej moc odbieranego sygnału i temperaturę modułu. Każdy przełącznik musi być wyposażony w 1 moduł SFP 1000BASE-SX i 1 moduł SFP 1000BASE-LX (w pełni kompatybilne z oferowanym przełącznikiem). |  |
|  | Dodatkowo przełącznik musi mieć możliwość doposażenia w  2 porty stackujące, każdy o przepustowości co najmniej  10Gb/s, poprzez dokupienie odpowiedniego modułu lub  licencji. Musi istnieć możliwość połączenia w stos do 4  urządzeń, tak aby były widoczne w sieci i administrowaniu  jako jedno urządzenie bez straty funkcjonalności. |  |
|  | Wszystkie porty muszą pracować z pełną prędkością  interfejsów (wire-speed) dla pakietów dowolnej wielkości,  czyli przełącznik musi mieć wydajność co najmniej 130 Mpps  (razem z portami stackującymi). |  |
|  | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U, przystosowanym do montażu w szafie rack 19’’ oraz musi posiadać oprzyrządowanie niezbędne do zamocowania w takiej szafie. |  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w minimum jeden zasilacz AC, przystosowany do zasilania z sieci 230V/50Hz.  |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać co najmniej 16000 adresów MAC, w tym co najmniej 1000 adresów MAC możliwych do opisania statycznie w konfiguracji. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodnie z IEEE 802.1Q w ilości nie mniejszej niż 1000 z zakresu 1-4090 VLAN ID. |  |
|  | Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodnie z IEEE 802.3AD, nie mniej niż 6 grup LACP do 8 portów każda. Przy wysyłaniu pakietu IP przez interfejs LACP do wyznaczenia fizycznego portu na który pakiet będzie wysłany jest brany pod uwagę co najmniej adres IP źródłowy i docelowy tego pakietu, w przypadku protokołów TCP i UDP również numery portów oraz dla protokołów ipv4/ipv6 co najmniej adres źródłowy i docelowy, dla innych protokołów źródłowe i docelowe adresy MAC. |  |
|  | Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu wejściowego, co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4 IPv4, w szczególności wg numerów portów TCP/UDP oraz typie i kodzie ICMP. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 500 reguł filtrowania ruchu dla ipv4 i ipv6. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać ramki jumbo (9216 bajtów) na wszystkich interfejsach. |  |
|  | Przełącznik musi być przystosowany do pracy ciągłej przy temperaturze otoczenia z zakresu 0 – 45oC oraz wyposażony w co najmniej 1 czujnik temperatury. |  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w port konsoli oraz dedykowany interfejs Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band). |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać wgranie systemu operacyjnego z zewnętrznego nośnika danych poprzez łącze szeregowe RS-232, USB lub dedykowany port ethernetowy. Musi istnieć możliwość ustawienia restartu urządzenia w zadanym terminie. |  |
|  | Zarządzanie urządzeniem musi być możliwe za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli oraz zdalnie przez telnet lub ssh przy użyciu zarówno protokołu IPv4 jak i IPv6. Przełącznik musi zostać dostarczony z kablem pozwalającym na połączenie portu konsoli z portem RS-232 komputera. |  |
|  | Urządzenie musi umożliwiać zapisanie aktualnej konfiguracji w postaci tekstowej (może być skompresowana jeśli istnieje niezależny, bezpłatny program do jej rozpakowania) w wewnętrznej pamięci nieulotnej oraz na urządzeniach zewnętrznych przy pomocy protokołu tftp, ftp lub scp. Musi istnieć możliwość modyfikowania konfiguracji poza urządzeniem i ponownego jej wczytania do urządzenia. |  |
|  | Przełącznik musi generować logi dotyczące zdarzeń na nim zachodzących. Użytkownik musi mieć dostęp do dokumentacji producenta urządzenia z wyjaśnieniami znaczenia poszczególnych wpisów w logach. Logi muszą być dostępne lokalnie na urządzeniu oraz przesyłane do innych urządzeń z użyciem protokołu syslog (przy użyciu protokołu ipv4 lub ipv6, zależnie od konfiguracji dokonanej przez użytkownika). Istnieje możliwość uszczegóławiania logów (tryb debug) dotyczących konkretnych usług (np. STP, 802.1x itp.) |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać ustawienie limitów pakietów akceptowanych na wskazanych portach w jednostce czasu (tzw. rate-limit). Przełącznik musi odrzucać pakiety przekraczające limit. Istnieje możliwość ustawiania limitów pakietów indywidualnie dla każdego interfejsu. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać ustawienie limitów pakietów typu broadcast oraz unknown unicast w jednostce czasu indywidualnie na każdym interfejsie. Przełącznik odrzuca pakiety przekraczające zadany limit. |  |
|  | Urządzenie musi umożliwiać dynamiczne przyporządkowywanie komputerów do VLANu na podstawie adresu MAC (tzw. dynamic vlans lub MAC based vlans). |  |
|  | Urządzenie obsługuje Private VLANs (across switches). |  |
|  | Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 2c i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9.  |  |
|  | Urządzenie musi udostępniać za pomocą protokołu SNMP i interfejsu CLI co najmniej 64 bitowe liczniki ramek i bajtów wysłanych i odebranych na poszczególnych portach. Musi istnieć możliwość obsługi liczników odebranych ramek zawierających błędy na poszczególnych interfejsach oraz liczniki ramek których nie udało się wysłać lub wystąpiły błędy podczas ich wysyłania.  |  |
|  | Dostępna musi być funkcja kopiowania (mirroring) ruchu dla pakietów spełniających warunki określone w odpowiednim filtrze. |  |
|  | Urządzenie musi posiadać możliwość diagnostyki kabla, TDR (Time Domain Reflectometer) na wszystkich portach 10/100/1000BASE-T. Urządzenie musi pozwalać na konfigurowanie maksymalnej, rozgłaszanej w czasie autonegocjacji, prędkości portu w standardzie 10/100/1000BASE-T. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać zdefiniowanie czasu po jakim będzie próbował aktywować porty wyłączone automatycznie ze względu na nieprawidłowości występujące w przyłączonych do nich częściach sieci (errdisable recovery). |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność netflow (lite) lub sflow (RFC3176) umożliwiającą monitorowanie ruchu w warstwach 3 do 4 modelu OSI dla pakietów IPv4. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spannig Tree, a także Multiple Spanning Tree (nie mniej niż 16 instancji MSTP) oraz VLAN Spanning Tree Protocol (lub równoważny) dla co najmniej 128 vlan-ów. |  |
|  | Przełącznik musi posiadać możliwość wyłączenia Spanning Tree oraz filtrowania (ignorowania) ramek BPDU na wskazanych portach. |  |
|  | Przełącznik musi udostępniać informacje dla każdej instancji SPT, kiedy przyszedł ostatni pakiet TCN (Topology Change Notification) oraz liczniki pakietów TCN dla każdej instancji SPT lub informację z którego interfejsu przyszedł ostatni pakiet TCN. |  |
|  | Przełącznik musi posiadać opcję definiowania zapasowego portu dla portu podstawowego, tzn. tylko jeden z dwóch interfejsów jest aktywny w danej chwili (funkcjonalność cisco Flex Link lub juniper Redundant Trunk Group) |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP i LLDP-MED, w tym przydział numeru VLANu i klasy QOS dla telefonów VoIP. |  |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3 dla ruchu wchodzącego i wychodzącego. Klasyfikacja ruchu może odbywać się w zależności od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1P), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 8 kolejek na port fizyczny, w tym możliwość zdefiniowania co najmniej jednej kolejki jako kolejki priorytetowej (strict priority). |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać IEEE 802.1x zarówno dla pojedynczego, jak i wielu suplikantów na porcie, autoryzowanych każdy indywidualnie. Przełącznik musi przypisywać ustawienia dla użytkownika na podstawie atrybutów (co najmniej VLAN oraz reguła filtrowania ruchu) zwracanych przez serwer RADIUS, dostępny zarówno przez ipv4 jak i ipv6. Musi istnieć możliwość pominięcia uwierzytelnienia 802.1x dla zdefiniowanych adresów MAC. Przełącznik musi wspierać co najmniej następujące typy EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać określanie maksymalnej liczby adresów MAC dopuszczalnych na wskazanym porcie. Po przekroczeniu limitu dopuszczalnych adresów MAC pakiety z adresami źródłowymi MAC nie znajdującymi się w zbudowanej tablicy MAC będą ignorowane. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać sprzętowo takie mechanizmy bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, DHCP Snooping (wraz z obsługą opcji 82), dla protokołu ipv4 i ich odpowiedniki w protokole ipv6, tzn. Negihbor Discover Inspection oraz filtrowanie Router Advertisements na niezaufanych portach. |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność IGMP (v2, v3) oraz MLD (v1 i v2) snooping i wysyła ramki multicastowe tylko do nasłuchujących klientów. Funkcjonalność ta nie może zakłócać poprawnej pracy multicastów IPv6, w tym standardu Neighbor Discovery. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać jednocześnie co najmniej 500 tras routingu unicast ipv4 i 250 tras unicast ipv6; co najmniej 750 pozycji ARP i 750 Neighbor Discovery; 1000 tras multicast ipv4/IGMP groups i ipv6 łącznie. Przełącznik musi potrafić pracować w trybie proxy ARP oraz DHCP relay na zadanych interfejsach ipv4 oraz ipv6. |  |
|  | Urządzenia muszą być nieużywane, fabrycznie nowe i nie przewidziane do wycofania z produkcji w momencie składania oferty, pochodzić z legalnych kanałów dystrybucji producenta sprzętu.Musi istnieć możliwość zamówienia dodatkowych szkoleń z produktu, autoryzowanych przez producenta urządzeń w języku polskim. Nowe wersje firmware muszą być ogólnodostępne lub Zamawiający musi mieć zapewniony dostęp do nowych wersji oprogramowania oferowanych przez producenta urządzenia przez co najmniej 5 lat od podpisania protokołu odbioru. |  |
|  | Urządzenia muszą być objęte minimum 60 miesięczną gwarancją. |  |
|  | Dopuszcza się aby wymagane standardy były obsługiwane w wersjach nowszych niż wymienione powyżej. |  |
|  | Spełnienie wymagań musi wynikać z oficjalnej dokumentacji producenta oferowanej wraz z urządzeniem lub z bezpośrednio z treści oficjalnej strony www. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany wskazać miejsce w dokumentacji opisujące wskazaną funkcjonalność. |  |

................................................... …………………………………………………………..

 *(miejscowość i data) (podpis, pieczątka imienna osoby upoważnionej*

 *do składania oświadczeń woli w imieniu Wykonawcy)*