

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

„Dostawa przełączników sieciowych do wsparcia infrastruktury komunikacyjnej PSP”

Przedmiot zamówienia:

Przełączniki sieciowe – ilość 4 szt.

Przedmiotowe zamówienie obejmuje dostawę przełączników sieciowych do wsparcia infrastruktury komunikacyjnej Państwowej Straży Pożarnej. Zakup 4 przełączników sieciowych o wysokiej przepustowości, umożliwiających obsługę połączeń na poziomie przepustowości 25 Gb/s oraz 100 Gb/s, wraz z pełnym wyposażeniem, gwarancją i serwisem na okres 60 miesięcy. Przełączniki sieciowe, będące przedmiotem zamówienia, to kluczowe elementy infrastruktury IT, które wspierają zarządzanie ruchem danych w systemach centralnych Państwowej Straży Pożarnej (PSP). Urządzenia te są odpowiedzialne za zapewnienie ciągłości i niezawodności transmisji danych, co jest niezbędne dla funkcjonowania systemów wsparcia operacyjnego oraz zarządzania kryzysowego.

Wysoka przepustowość oferowana przez przełączniki umożliwia sprawne przesyłanie dużych ilości danych, co ma szczególne znaczenie podczas obsługi rozbudowanych systemów informacyjnych, w tym systemów świadomości sytuacyjnej, które wspierają koordynację działań ratowniczych oraz ochrony ludności. W kontekście realizacji zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa cybernetycznego, zakup przełączników jest kluczowy dla zwiększenia potencjału operacyjnego PSP. Urządzenia te będą stanowić fundament dla bezpiecznej, szyfrowanej infrastruktury sieciowej, która łączy Komendę Główną PSP z jednostkami organizacyjnymi PSP w całym kraju. Dzięki temu możliwe będzie utrzymanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa danych oraz efektywne zarządzanie zasobami i informacją podczas działań operacyjnych. Zakup ten wpisuje się w strategiczne cele PSP, jakimi są zapewnienie ciągłości operacyjnej, zwiększenie efektywności zarządzania kryzysowego oraz wzmocnienie zdolności do szybkiej reakcji na zagrożenia.

Minimalne wymagania techniczno- użytkowe:

1. Urządzenia muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu (nazwa, nr seryjny) jak i producenta.
2. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznakowanie CE produktu albo spełniać normy równoważne. Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
3. Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości nie większej niż 1U przystosowanym do montowania w szafie rack 19 cali, wyposażonym w wymienne zasilacze oraz wentylatory.

4. Urządzenie musi być wyposażone w redundantne zasilacze dostosowane do napięcia zmiennego 220-230V. Wymagana jest redundancja w modelu 1:1, tzn. awaria pojedynczego zasilacza lub jednego z dwóch obwodów zasilających nie skutkuje degradacją funkcjonalną urządzenia.
5. Urządzenie musi być chłodzone przepływem powietrza w schemacie od przodu do tyłu. Za przód urządzenia przyjmuje się stronę z zabudowanymi interfejsami tranzytowymi.
6. Przełącznik musi mieć przepustowość nie mniejszą niż 4Tbps L2/L3 oraz obsługiwać nie mniej niż 2.98 Bpps (miliarda pakietów na sekundę).
7. Przełącznik musi być wyposażony co najmniej w następujące interfejsy, zgodne z odpowiednimi standardami IEEE 802.3:
 - 7.1. - 48 portów 1/10/25 Gigabit Ethernet. Typ złącza interfejsu musi być określany przez wymienny moduł SFP/SFP+/SFP28. Interfejsy 1/10/25GbE muszą współpracować z modułami SFP, SFP+ oraz SFP28 pochodzącymi od innych producentów. Lista kompatybilnych modułów SFP/SFP+ musi uwzględniać co najmniej:
 - 1GBase-T RJ-45, 1GBase-SX, 1GBase-LX
 - 10GBase-T RJ-45, 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER (40km) oraz 10GBase-ZR (80km)
 - interfejsy typu direct attach (DA) 10Gbps o długości maksymalnej nie mniejszej niż 5m; zamawiający wymaga dostępności min. 3 różnych długości kabli DA w tym zakresie.
 - 25GBase-SR oraz 25GBase-LR
 - interfejsy typu direct attach (DA) 10Gbps i 25Gbps o długości maksymalnej nie mniejszej niż 5m; zamawiający wymaga dostępności min. 3 różnych długości kabli DA.
 - 7.2. - 8 portów 40/100 Gigabit Ethernet. Typ złącza interfejsu musi być określany przez wymienny moduł QSFP. Interfejsy 40GbE muszą współpracować z modułami QSFP pochodzącymi od innych producentów. Lista kompatybilnych modułów QSFP musi uwzględniać co najmniej:
 - 100GBase-SR4, 100GBase-LR4, oraz 100GBase-ER4(L) (40km), a także interfejs umożliwiający połączenie przez jedną parę światłowodu MM na odległość min. 100m.
 - 40GBase-SR4, 40GBase-LR4 oraz 40GBase-ER4(L) (40km), a także interfejs umożliwiający połączenie przez jedną parę światłowodu MM na odległość min. 100m.
 - Interfejsy typu DA 100Gbps o długości maksymalnej nie mniejszej niż 10m; zamawiający wymaga dostępności min. 4 różnych długości kabli DA w tym zakresie
 - Interfejsy typu breakout, co najmniej jako 4x10Gbase-SR i 4x10Gbase-LR.
 - Interfejsy typu DA breakout (QSFP do 4x25Gbps SFP28) o długości maksymalnej nie mniejszej niż 3m

Wszystkie interfejsy urządzenia objęte powyższą specyfikacją muszą znajdować się po tej samej jego stronie zwanej dalej stroną przednią. Zastrzeżenie to nie obejmuje interfejsów dedykowanych do zarządzania urządzeniem.

8. Wraz z przełącznikiem (dla 1 kompletu produktu) muszą zostać dostarczone następujące moduły/wkładki światłowodowe producenta urządzenia, bądź kompatybilne:
 - 1) wkładki światłowodowe 100 Gb/s, minimalna odległość 25 km, dla światłowodu jednomodowego - **2 sztuki**;
 - 2) wkładki światłowodowe 100 Gb/s, multimode, dla odległości 100 metrów, dla światłowodu wielomodowego - **4 sztuki**;
 - 3) wkładki światłowodowe 100 Gb/s, dla odległości min. 500 metrów, dla światłowodu jednomodowego - **2 sztuki**;
 - 4) wkładki światłowodowe 25 Gb/s, minimalna odległość 10 km, dla światłowodu jednomodowego - **4 sztuki**;
 - 5) wkładki światłowodowe 25 Gb/s multimode dla odległości 400 metrów, dla światłowodu wielomodowego - **8 sztuk**;
 - 6) wkładki światłowodowe 25 Gb/s, multimode, dla odległości 100 metrów, dla światłowodu wielomodowego – **32 sztuki**.
9. Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej jeden interfejs zarządzania OOB GE (out-of-band) oraz port szeregowy konsoli zarządzającej.
10. Przełącznik musi być wyposażony w 1 port USB 2.0.
11. Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet, ssh.
12. Przełącznik musi być wyposażony w jeden dysk wewnętrzny typu SSD o pojemności minimum 64GB.
13. Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo o wielkości 9KB.
14. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo ruting IPv4 oraz IPv6: pakiety muszą być przełączane w warstwie drugiej i trzeciej modelu OSI bez udziału procesora zarządzającego urządzeniem.
15. Urządzenie musi obsługiwać ruting statyczny IPv4 oraz ruting dynamiczny IPv4 – co najmniej dla protokołów routingu OSPF, IS-IS i BGP. Jeżeli którykolwiek z tych protokołów wymaga dodatkowej licencji, to musi ona zostać dostarczona wraz z urządzeniem. Wymagana skalowalność:
 - 15.1. 1000 sesji BGP
 - 15.2. 250 OSPF adjacencies
 - 15.3. 250 IS-IS adjacencies
16. Urządzenie musi obsługiwać ruting statyczny IPv6 oraz ruting dynamiczny IPv6 – co najmniej dla protokołów OSPFv3, IS-IS i BGP. Jeżeli którykolwiek z tych protokołów wymaga dodatkowej licencji, to musi ona zostać dostarczona wraz z urządzeniem.
 - 16.1. 1000 sesji BGP
 - 16.2. 250 OSPF adjacencies
 - 16.3. 250 IS-IS adjacencies
17. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm ECMP (wyważanie ruchu poprzez wiele łączy tej samej klasy). W szczególności, dla protokołu BGP konfigurowalne ECMP musi obejmować:
 - 17.1. Wyważanie ruchu dla tych samych tras EBGp pochodzących z różnych systemów autonomicznych
 - 17.2. Wyważanie ruchu przez różne ścieżki IBGP otrzymane z route reflectora (RFC7911)

- ECMP musi obejmować min. 64 różnych ścieżek.
18. Urządzenie musi obsługiwać ruting multicastów z uwzględnieniem IGMP v1/v2/v3, IGMP snooping, PIM SM.
 19. Urządzenie musi jednocześnie obsługiwać sprzętowo nie mniej niż:
 - 19.1. 280 tysięcy wpisów w tablicy adresów MAC
 - 19.2. 200 tysięcy wpisów w tablicy rutowania IPv4 unicast
 - 19.3. 100 tysięcy wpisów w tablicy rutowania IPv6 unicast
 - 19.4. 50 tysięcy wpisów w tablicach multicast IPv4/IPv6
 20. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm tworzenia wirtualnych ruterów (kontekstów, ruterów logicznych) umożliwiający ruting pakietów w oparciu o niezależne tablice rutowania. Musi umożliwiać uruchomienie nie mniej niż 5 instancji rutowania BGP dla różnych numerów systemów autonomicznych, a także odrębny ruting multicastów.
 21. Urządzenie musi obsługiwać tunelowanie VXLAN. Wymagana jest możliwość następujących konfiguracji urządzenia:
 - 21.1. Obsługa EVPN/VXLAN z sygnalizacją przez Multiprotocol BGP. Implementacja musi obejmować lokalną replikację broadcastów / unknown unicastów / multicastów (konieczna replikacja ruchu zgodnie z IGMP snoopingiem), oraz obsługę ESI dla implementacji redundantnego połączenia urządzeń końcowych do 4 różnych przełączników.
 - 21.2. Ruting pomiędzy segmentami VXLAN.
 - 21.3. Dynamiczny ruting w sieci nakładkowej (overlay) z wykorzystaniem protokołów OSPF oraz BGP.
 22. Urządzenie musi obsługiwać protokół redundancji VRRP.
 23. Rozwiązanie musi obsługiwać protokół Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX), DCBX FCoE.
 24. Przełącznik musi obsługiwać protokół BFD.
 25. Powinna istnieć możliwość obsługi ruchu FC over Ethernet (FCoE).
 26. Urządzenie ma możliwość pracy jako przełącznik MPLS LSR o obsługi RSVP Traffic Engineering (OSPF i ISIS). Jeżeli funkcjonalność ta jest odrębnie licencjonowana, to dostarczenie licencji w ramach niniejszego postępowania nie jest wymagane.
 27. Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3. Klasyfikacja ruchu musi 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 10 kolejek per port fizyczny (8 unicast i 4 multicast).
 28. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm: Strict-priority queuing (PQ), shaped-deficit weighted roundrobin (SDWRR), Weighted Random Early Detection (WRED).
 29. Urządzenie umożliwia wystawienie zagregowanego logicznie interfejsu Ethernet z dwóch odrębnych przełączników tego typu Multichassis link aggregation (MC-LAG) bez konieczności połączenia ich we wspólnie zarządzany stos (klaster, vc, itp.)
 30. Urządzenie musi posiadać funkcję filtrowania ruchu wchodzącego i wychodzącego z wszystkich interfejsów (ACL). Filtrowanie musi odbywać się co najmniej na podstawie adresów MAC oraz IPv4/IPv6 łącznie, tzn. pojedyncza definicja ACE

(access control entry) może objąć zarówno nagłówek L2 jak i L3. Urządzenie musi obsługiwać nie mniej niż 1500 reguł ruchu wchodzącego oraz 500 reguł wychodzących. Włączenie filtrowania nie może powodować degradacji wydajności urządzenia, tzn. musi być realizowane sprzętowo z prędkością łącza.

31. Urządzenie wspiera uwierzytelnienie 802.1X, włącznie z możliwością odrębnego uwierzytelnienia dla klientów VoIP oraz komputerów do odrębnych vlan-ów na pojedynczym porcie fizycznym
32. Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP w wersjach 1, 2 i 3. Urządzenie musi udostępniać za pomocą protokołu SNMP co najmniej 64 bitowe liczniki ramek i bajtów wysłanych i odebranych na poszczególnych interfejsach tranzytowych. Urządzenie musi udostępniać za pomocą protokołu SNMP liczniki odebranych ramek zawierających błędy na poszczególnych interfejsach tranzytowych. Urządzenie musi udostępniać za pomocą CLI liczniki ramek wysłanych, odebranych oraz zawierających błędy na poszczególnych interfejsach tranzytowych. Ponadto po SNMP muszą być dostępne liczniki pakietów i bajtów przechwyconych przez poszczególne filtry ruchu (ACL).
33. Urządzenie wspiera funkcjonalność SPAN i ERSPAN, tzn. wysłanie kopii ruchu na porcie/vlanie na inny port fizyczny bądź wskazany adres IP.
34. Urządzenie musi posiadać mechanizmy pozwalające na ograniczanie pasma dla ruchu wyjściowego i wejściowego na wszystkich interfejsach tranzytowych (z uwzględnieniem filtrów ruchu – ACL) oraz dla poszczególnych sieci VLAN.
35. Urządzenie musi posiadać mechanizmy klasyfikowania i znakowania ruchu w oparciu co najmniej 802.1p, DSCP, ToS, oraz adresację z nagłówek L2/L3 na wszystkich portach tranzytowych oraz dla poszczególnych sieci VLAN. Znakowanie pakietów musi być wykonywane również przez tri-colored policer (RFC 2698).
36. Urządzenie musi obsługiwać co najmniej 8 kolejek wyjściowych dla każdego portu tranzytowego, oraz mechanizm WRED
37. Bufor pamięci urządzenia przeznaczony na kolejki pakietów nie może być mniejszy niż 32MB.
38. Urządzenie musi obsługiwać mechanizmy wykrywania i raportowania zjawisk microburst tzn. gubienia pakietów w wyniku przekroczenia pojemności bufora w poszczególnych klasach ruchu.
39. Urządzenie musi obsługiwać DCQCN z uwzględnieniem 802.1Qbb PFC oraz ECN.
40. Urządzenie musi obsługiwać sieci VLAN zgodnie z IEEE 802.1q. Urządzenie musi pozwalać na skonfigurowanie i uruchomienie nie mniej niż 4090 sieci VLAN jednocześnie.
41. Urządzenie musi obsługiwać protokoły Spanning Tree – zgodnie z co najmniej IEEE 802.1d, 802.1w i 802.1s.
42. Urządzenie wspiera uwierzytelnienie dostępu administracyjnego w zewnętrznej bazie użytkowników z wykorzystaniem protokołów RADIUS oraz TACACS+
43. Urządzenie umożliwia edycję konfiguracji wykonywalnej na urządzeniu bez natychmiastowego jej uruchamiania, blokowe uruchamianie zmian konfiguracyjnych, cofanie zmian konfiguracyjnych do poprzedniej wersji, a także automatyczne cofnięcie się do poprzedniej wersji konfiguracji w przypadku np. utraty łączności administracyjnej z urządzeniem w wyniku ostatniej wprowadzonej zmiany.

44. Urządzenie wspiera automatyzację i skryptowanie zarówno w zakresie off-box, jako zewnętrzne oprogramowanie komunikujące się z urządzeniem przez interfejs typu Netconf lub podobny, oraz on-box, jako skrypt podejmujący akcje administracyjne z uwzględnieniem zmiany konfiguracji wykonywalnej jako reakcja na zdarzenia definiowalne na urządzeniu.
45. Urządzenie ma możliwość pracy jako pojedynczy, administrowany z pojedynczej konsoli i pod wspólnym adresem IP przełącznik logiczny w grupie do 4 urządzeń i dla dystansu pomiędzy poszczególnymi urządzeniami fizycznymi przekraczającego 100m.
46. Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji.
47. Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty karty katalogowe oferowanych produktów (w j. polskim lub j. angielskim), z których będzie wynikać, że oferowane rozwiązanie jest zgodne z wymaganiami opisanymi w OPZ.
48. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów na rynek europejski i musi być objęta serwisem oraz wsparciem przez okres minimum 60 miesięcy. Całość dostarczanego sprzętu musi być nowa i nieużywana we wcześniejszych projektach (nie dopuszcza się zastosowania urządzeń tzw. Refurbished).