Opis przedmiotu zamówienia - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

„Modernizacja i rozbudowa infrastruktury teleinformatycznej – zakup 4 switchy”

- Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 1 - „Switch” 4 sztuki.

Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne switcha
Typ	Switch typu RACK, wysokość nie więcej niż 1U. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
Wymagania Ogólne	1. Wszystkie oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe, pełnowartościowe, wolne od wad fizycznych i prawnych, oraz pochodzić z oficjalnej polskiej dystrybucji producenta. Wymaga się, aby urządzenia posiadały wsparcie techniczne oraz gwarancję realizowaną na terenie Polski. Niedopuszczalne jest oferowanie urządzeń pochodzących z rynku wtórnego, refabrykowanych, powystawowych lub przeznaczonych na inne rynki niż rynek polski. 2. Gwarancja na urządzenia 3 lata. 3. Przełącznik wyposażony w 48 portów 10/100/1000BASE-T z PoE+ 4. Porty 10/100/1000BASE-T muszą pracować w trybie Full/Half Duplex 5. Przełącznik musi wspierać IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet 6. Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 4 porty SFP+ obsługujące prędkości 1/10 Gb/s, przeznaczone do połączenia przełącznika lub stosu przełączników ze szkieletem sieci Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wszystkich niezbędnych elementów połączeniowych wymaganych do uruchomienia ww. połączeń, w szczególności odpowiednich modułów SFP/SFP+, kabli DAC lub patchcordów światłowodowych, zgodnie z docelową konfiguracją uzgodnioną z Zamawiającym na etapie wdrożenia. 7. Budżet mocy dla PoE+ musi wynosić min. 1480W 8. Wszystkie porty przełącznika mają mieć możliwość wsparcia szyfracji MACsec 128/256-bit, która może być wbudowana lub zostać uruchomiona po dostarczeniu dodatkowej licencji – licencja nie jest aktualnie wymagana 9. Wszystkie porty muszą być aktywne - jeśli wymagają dodatkowych licencji zgodnie z powyższymi wymaganiami co do prędkości i liczby portów to licencje te muszą być dostarczone 10. Wysokość urządzenia 1U montowana w standardowym 19” Rack 11. Przełącznik musi posiadać dwa zasilacze 230V, które umożliwiają uzyskanie redundancji zasilania. Niedopuszczalna jest instalacja zasilaczy zewnętrznych. 12. Przełącznik musi posiadać dedykowane porty (niezależne od wyspecyfikowanych powyżej) do łączenia przełączników w stos z wydajnością min. 80 Gb/s 13. Porty stakujące, w przypadku niewykorzystania ich do łączenia przełączników w stos, muszą mieć możliwość pracy jako standardowe porty SFP+ z przepustowością 10 Gb/s 14. Możliwość łączenia do 8 przełączników w stos 15. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 256 Gb/s 16. Szybkość przełączania min. 190 Milionów pakietów na sekundę 17. Temperatura pracy przełącznika w zakresie min. 0° do 50° C 18. Tablica MAC adresów min. 32 tys. 19. Pamięć operacyjna: min. 1 GB pamięci DRAM 20. Pamięć flash: min. 1 GB pamięci Flash 21. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094 22. Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci 23. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów) 24. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad 25. Obsługa Quality of Service a. Rozpoznawanie i realizacja priorytetów ustawionych w ramach IEEE 802.1p b. Rozpoznawanie i realizacja priorytetów ustawionych w ramach DiffServ c. 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym d. Obsługa kolejek Strict Priority e. Obsługa kolejek Weighted Round Robin f. Obsługa WRED (Weighted Random Early Detection) 26. Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB 27. Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) 28. Obsługa CDPv2 z obsługą Voice VLAN

	29. Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora 30. Możliwość instalacji min. dwóch wersji oprogramowania – firmware 31. Obsługa tzw. Secure Boot – kryptograficzne sprawdzanie instalowanego na przełączniku oprogramowania zapobiegające jego podmianie na oprogramowanie nieautoryzowane. 32. Możliwość przechowywania min. kilkunastu wersji konfiguracji w plikach tekstowych w pamięci Flash 33. Możliwość monitorowania zajętości CPU oraz pamięci 34. Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring) 35. Obsługa Wirtualnych Routerów - możliwość uruchomienia oddzielnych procesów protokołu dynamicznego routingu z oddzielnymi tablicami. Możliwość użycia tych samych podsieci w różnych wirtualnych routerach. 36. Wbudowany dodatkowy port Gigabit Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management. 37. Dedykowany port konsoli szeregowej RJ45 38. Wbudowany port USB pozwalający na łatwe przenoszenie konfiguracji oraz oprogramowania przełącznika 39. Zamawiający wymaga wdrożenia urządzeń, przez co należy rozumieć zastąpienie dotychczas użytkowanych urządzeń nowymi, zgodnymi z opisem zawartym w niniejszej specyfikacji. W ramach wdrożenia Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prac konfiguracyjnych, dostosowawczych i optymalizacyjnych w istniejącym środowisku sieci LAN Zamawiającego, mających na celu zapewnienie spójnej konfiguracji nowo dostarczonych urządzeń z funkcjonującą infrastrukturą, utrzymanie prawidłowej komunikacji sieciowej, zwiększenie przejrzystości zarządzania oraz dostosowanie środowiska do bieżących potrzeb Zamawiającego. Zakres prac obejmuje w szczególności: a. zastąpienie dotychczas użytkowanych urządzeń nowymi urządzeniami; b. przeniesienie aktualnej konfiguracji portów na nowe urządzenia, z uwzględnieniem istniejącego sposobu pracy infrastruktury sieciowej Zamawiającego; c. pełną konfigurację nowych urządzeń, dostosowaną do obowiązujących warunków oraz wymagań istniejącej infrastruktury sieciowej Zamawiającego; d. wdrożenie lub modyfikację logicznej segmentacji sieci z wykorzystaniem VLAN, w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia; e. wykonanie niezbędnych zmian konfiguracyjnych na urządzeniach, systemach zarządzania oraz innych elementach infrastruktury teleinformatycznej Zamawiającego, w zakresie wymaganym do prawidłowego funkcjonowania docelowego modelu sieci LAN; f. wykonanie dokumentacji powykonawczej z przeprowadzonego wdrożenia, obejmującej w szczególności opis wdrożonej konfiguracji, zastosowany logiczny podział sieci, wykaz istotnych zmian oraz informacje niezbędne do dalszego administrowania i utrzymania infrastruktury sieciowej Zamawiającego. Prace, o których mowa powyżej, mają charakter wdrożeniowy, dostosowawczy i optymalizacyjny, wynikający z rozwoju oraz modernizacji funkcjonującej infrastruktury sieciowej Zamawiającego.
Obsługa Routingu IPv4	40. Sprzętowa obsługa routingu IPv4 - forwarding 41. Pojemność sprzętowej tabeli routingu min. 12 000 wpisów 42. Routing statyczny 43. Obsługa routingu dynamicznego IPv4 a. RIP v1/v2 b. OSPFv2 - możliwość rozszerzenia przez licencje c. BGPv4 - możliwość rozszerzenia przez licencje d. IS-IS - możliwość rozszerzenia przez licencje 44. Policy Based Routing dla IPv4 45. Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv4 z możliwością wysłania zapytań jednocześnie do min. 4 serwerów
Obsługa Routingu IPv6	43. Sprzętowa obsługa routingu IPv6 - forwarding 44. Pojemność tabeli routingu min. 6 000 wpisów 45. Routing statyczny 46. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6 a. RIPng b. OSPF v3 – możliwość rozszerzenia przez licencje c. BGPv4 – możliwość rozszerzenia przez licencje d. IS-IS – możliwość rozszerzenia przez licencje 47. Obsługa 6to4 (RFC 3056) 48. Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1) 49. Obsługua MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2) 50. Policy Based Routing dla IPv6 51. Opcja IPv6 Router Advertisement dla DNS - RFC 6106
Obsługa Multicastów	52. Statyczne przyłączanie do grupy multicast 53. Filtrowanie IGMP 54. Obsługa PIM-SM

	55. Obsługa PIM-DM – możliwość rozszerzenia przez licencje 56. Obsługa PIM-SSM – możliwość rozszerzenia przez licencje 57. Obsługa Multicast VLAN Registration - MVR 58. Obsługa IGMP v1 - RFC 1112 59. Obsługa IGMP v2 - RFC 2236 60. Obsługa IGMP v3 - RFC 3376 61. Obsługa IGMP v1/v2/v3 snooping 62. Możliwość konfiguracji statycznych tras dla Routingu Multicastów
Bezpieczeństwo	63. Obsługa logowania do sieci Network Login a. IEEE 802.1x based Network Login b. MAC based Network Login c. Web-based Network Login 64. Obsługa wielu klientów Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants) 65. Obsługa logowania do sieci z wykorzystaniem IEEE 802.1x oraz MAC authentication na portach pracujących w trybie Link Aggregation 66. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS, dla uwierzytelnionego użytkownika lub urządzenia, podczas logowania do sieci IEEE 802.1x, MAC authentication - RFC 3580 67. Automatyczne wytworzenie sieci VLAN przesłanej podczas logowania IEEE 802.1x lub MAC authentication w ramach RFC 3580 wraz z automatycznym dodaniem tej sieci VLAN na wskazanych portach uplink lub portach dołączonych do przełączników obsługujących IEEE 802.1Qcj – Automatic Attachment to Provider Backbone Bridging 68. Automatyczne włączenie DHCP snooping oraz ARP Inspection dla klienta logującego się z wykorzystaniem IEEE 802.1x lub MAC authentication – poprzez RADIUS VSA 69. Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x 70. Możliwość przekierowania na Captive Portal podczas logowania do sieci 71. Obsługa wymuszenia autoryzacji w celu zmiany autoryzacji (VLAN, ACL, QoS) bez konieczności wyłączania i włączania portu – CoA RFC 5176 72. Obsługa TACACS+ (RFC 1492) 73. Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138) 74. Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139) 75. RADIUS per-command Authentication 76. Obsługa RADIUS over TLS (RadSec) – RFC 6614 77. Bezpieczeństwo MAC adresów a. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie b. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie c. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan 78. Możliwość wyłączenia MAC learning 79. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS a. Networks Ingress Filtering RFC 2267 b. SYN Attack Protection c. Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania 80. Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4 1. Adres MAC źródłowy i docelowy plus maska 2. Adres IP źródłowy i docelowy plus maska dla IPv4 oraz IPv6 3. Protokół - np. UDP, TCP, ICMP, IGMP, OSPF, PIM, IPv6 itd. 4. Numery portów źródłowych i docelowych TCP, UDP 5. Zakresy portów źródłowych i docelowych TCP, UDP 6. Identyfikator sieci VLAN - VLAN ID 7. Quality of Service IEEE 802.1p oraz DiffServ 8. Flagi TCP 9. Obsługa fragmentów 81. Dwukierunkowe listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszania wydajności przełącznika 82. Możliwość konfiguracji min. 8 000 reguł na wejściu i 1 000 reguł na wyjściu 83. Możliwość zliczania pakietów lub bajtów trafiających do konkretnej ACL i w przypadku przekroczenia skonfigurowanych wartości podejmowania akcji np. blokowanie ruchu, przekierowanie do kolejki o niższym priorytecie, wysłanie trapu SNMP, wysłanie informacji do serwera Syslog lub wykonanie komend CLI 84. Obsługa bezpiecznego transferu plików SCP/SFTP 85. Obsługa DHCP Option 82 86. Obsługa IP Security – Trusted DHCP Server 87. Obsługa IP Security – DHCP Snooping and Guard 88. Obsługa IP Security - Gratuitous ARP Protection 89. Obsługa IP Security – DHCP Secured ARP/ARP Validation 90. Obsługa IP Security – IP Source guard

	91. Ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych oraz ruchu wybranego poprzez ACL 92. Obsługa wykrywania periodycznego zaniku linku (Port-Flap). Musi istnieć możliwość zdefiniowania liczby zaniku linku w czasie określonego czasu oraz reakcji polegającej na wyłączeniu portu na stałe lub na wskazany czas. Zdarzenie musi być raportowane poprzez Trap SNMP i/lub Syslog.
Bezpieczeństwo sieciowe	93. Możliwość konfiguracji portu głównego i zapasowego 94. Obsługa redundancji routingu VRRP 95. Obsługa STP (Spinning Tree Protocol) IEEE 802.1D 96. Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w 97. Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s 98. Obsługa PVST+ 99. Obsługa ERPS / G.8032 100. Obsuga Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP - 128 grup po 8 portów 101. Obsługa MLAG - połączenie link aggregation IEEE 802.3ad do dwóch niezależnych przełączników 102. Obsługa LACP w ramach MLAG
Zarządzanie	103. Obsługa synchronizacji czasu SNTP lub NTP 104. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3 105. Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https 106. Możliwość zarządzania przez protokół XML 107. Telnet Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6 108. SSH2 Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6 109. Ping dla IPv4 / IPv6 110. Traceroute dla IPv4 / IPv6 111. Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów 112. Sprzętowa obsługa sFlow 113. Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events (RFC 1757) 114. Obsługa RMON2 (RFC 2021) 115. Obsługa autentykacji poprzez certyfikaty X509v3 dla protokołów SSH, Syslog oraz RADIUS 116. Switche powinny mieć wspólny panel do zarządzania bez konieczności stackowania urządzeń.
Inne	117. Wymaga się, aby wszystkie przełączniki sieciowe (switche) będące przedmiotem zamówienia pochodziły od jednego producenta oraz wspierały centralne zarządzanie poprzez jednolity system zarządzania siecią. W związku z tym, że obecnie w infrastrukturze sieciowej wykorzystywane są przełączniki marki Extreme Networks model X620 (5 sztuk), wymagane jest dostarczenie wraz z nowymi urządzeniami kompatybilnego systemu zarządzania, takiego jak ExtremeCloud IQ lub równoważnego, umożliwiającego wspólne, scentralizowane zarządzanie całą infrastrukturą sieciową. System ten powinien pozwalać na konfigurację, monitorowanie, diagnostykę oraz aktualizację wszystkich switchów z jednego miejsca, co zapewni spójność i efektywność zarządzania siecią. 118. Wbudowany DHCP Serwer i klient z możliwością definicji opcji (np. opcje 43, 60, 78 itp.) 119. Wsparcie standardu IEEE 802.1Qcj – Automatic Attachment to Provider Backbone Bridging 120. Obsługa skryptów CLI 121. Obsługa funkcji TCL/Tk w skryptach CLI 122. Obsługa skryptów Python 123. Możliwość edycji skyptów i ACL bezpośrednio na urządzeniu (system operacyjny musi zawierać edytor plików tekstowych)