**Załącznik Nr 1 – OPZ**

1. **Dwa przełączniki światłowodowe z portami QSFP+, zgodny z poniższą specyfikacją:**
2. Minimum 48 portów 1G/10GbE SFP+ umieszczonych z przodu obudowy
3. Minimum 6 portów 40GbE QSFP+ umieszczonych z przodu obudowy
4. Wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management
5. Port konsoli RS232 ze złączem DB9 lub RJ45
6. Port USB 2.0
7. Wydajność: minimum 1440 Gbps (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika)
8. Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI
9. Wielkość bufora pakietów (packet buffer): nie mniejszą niż 16MB
10. Minimum 16GB pamięci operacyjnej
11. Modularny system operacyjny bazujący na jądrze Linux oraz wykorzystujący OVSDB
12. Przełącznik wyposażony w redundantne, modularne wentylatory (minimum dwa niezależne moduły wentylatorów)
13. Przepływ powietrza w kierunku od przodu do tyłu przełącznika. Zmawiający nie dopuszcza przełącznika z mieszanym przepływem powietrza.
14. Dwa redundantne zasilacze AC, posiadające możliwość wymiany bez wyłączania urządzenia (ang. hot swap).
15. Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
16. Funkcja łączenia przełączników w grupy co najmniej 2 urządzeń, w sposób ciągły synchronizujących ze sobą konfiguracje przy zachowaniu niezależnych płaszczyzn zarządzani (control plane). Przełączniki połączone w grupę muszą zapewnić co najmniej: realizację łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w grupie, architekturę, w której oba przełączniki są aktywne dla funkcji L2 i L3, funkcje typu ISSU lub Live Upgrade.
17. Wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych. Musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych. Musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty.
18. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 93000 pozycji
19. Obsługa ramek Jumbo
20. Obsługa Quality of Service
21. Obsługa mechanizmów, co najmniej: strict priority (SP) queuing, Deficit weighted round robin (DWRR) queuing
22. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree (MSTP) oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
23. Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4000 jednoczesnych sieci VLAN
24. Obsługa IGMP v2/v3, IGMP Snooping, PIM SM
25. Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIP, OSPF, BGP)
26. Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3)
27. Obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path)
28. Obsługa VRRP
29. Obsługa tunelowania GRE
30. Obsługa Virtual Routing and Forwarding (VRF), ze wsparciem dla co najmniej 8 instancji VRF
31. Tablica routingu o pojemności co najmniej 120000 wpisów dla IPv4 oraz co najmniej 25000 wpisów dla IPv6
32. Obsługa funkcji klienta DHCP
33. Obsługa DHCP Relay dla IPv4 i IPv6
34. Obsługa standardu 802.1p
35. Funkcja ograniczania ruchu typu multicast i broadcast
36. Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p
37. Funkcja kopiowania ruchu wejściowego i wyjściowego (port mirroring) lokalnego (w obrębie urządzenia) i zdalnego (na porty znajdujące się na innym urządzeniu)
38. Funkcja centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS oraz TACACS+
39. Zarządzanie poprzez port konsoli (CLI), SNMP 2c, SNMP 3, interfejs graficzny (WebGUI)
40. Obsługa Syslog
41. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
42. Obsługa sFlow
43. Obsługa Network Time Protocol (NTP)
44. Obsługa Secure FTP (SFTP) oraz TFTP
45. Obsługa skryptów w języku Python
46. Obsługa REST API
47. Obsługa RMON (minimum grupy 1, 2, 3 i 9)
48. Obsługa funkcji diagnostycznych ping i traceroute dla IPv4 i IPv6
49. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego
50. Przechowywanie co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
51. Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
52. Parametr Mean Time Between Failures (MTBF) wynoszący co najmniej 30 lat
53. Wysokość w szafie 19” – 1U o głębokości maksymalnie 60 cm
54. Maksymalny pobór mocy nie większy niż 400W
55. Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.
56. Gwarancja producenta, obejmującą wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze   
    i wentylatory) zapewniającą dostawę sprawnego sprzętu na wymianę na maksymalnie następny dzień roboczy. Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego z czasem odpowiedzi nie dłuższym niż 2 godziny od momentu zgłoszenia problemu z oprogramowaniem. Wymagana jest dostępność usługi w trybie co najmniej 8x5. Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu w języku polskim przynajmniej na poziomie podstawowym. Cała komunikacja odbywać się musi bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym i producentem sprzętu. Aktualizacje oprogramowania i poprawki muszą być dostępne (bezpośrednio od producenta) przez cały czas użytkowania przełącznika, również po wygaśnięciu kontraktu serwisowego.
57. **IV. Pozostałe:**
58. Dwa DAC Cable 40G QSFP+ to QSFP+ 1m
59. Trzy DAC Cable 10G SFP+ to SFP+ 1,5m
60. Przeszkolenie wdrożeniowe dla administratorów na zakupionym sprzęcie w siedzibie kupującego w zakresie:
61. - Konfiguracji klastra wysokiej dostępności (dotyczy tylko przełączników światłowodowych z portami QSFP+)
62. - konfiguracji interface
63. - konfiguracji vlan
64. - konfiguracja link aggregation
65. - troubleshooting

Osoby do przeszkolenia są administratorami sieci, z wiedzą z zakresie sieci. Szkolenie ma mieć charakter uzupełnienia wiedzy z zakresu wdrażanego systemu operacyjnego oraz funkcjonalności i konfiguracji HA. Przeszkolenie ma zapewnić umiejętności samodzielnej konfiguracji i administracji zakupionego sprzętu sieciowego w w/w zakresie.

1. **Zapisy ogólne:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wymagania ogólne | * Wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w chwili składania oferty. * Jeżeli wymagane funkcjonalności wymagają odrębnych licencji to licencje te powinny być zawarte w ofercie. * Wszystkie wymagane funkcje muszą być dostępne bezterminowo. * Producent oferowanego rozwiązania musi być sklasyfikowany w kwadrancie liderów Gartner Magic Quadrant for Wired/Wireless LAN Access Infrastructure w edycji najbardziej aktualnej na dzień składania ofert. * Oferowane przełączniki LAN i elementy sieci WLAN, wkładki optyczne oraz system zarządzania muszą pochodzić od jednego Producenta. * Zamawiający wymaga by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 9 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz nie były używane. Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży. * Zamawiający wymaga, aby całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania pochodziła z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i wymaga by do oferty dołączyć certyfikatu legalności produktów - pismo potwierdzającego od polskiego biura producenta, że produkty i wsparcie oferowane klientowi pochodzą z autoryzowanego i legalnego kanału sprzedaży oraz posiadają wsparcie producenta. * Zamawiający wymaga, aby sprzęt zakupiony przez zamawiającego był zarejestrowany w systemach producenta na zamawiającego jako klient końcowy. * Każdy, przełączniki powinny mieć możliwość montaży w szafie 19”. Jeżeli w zestawie nie jest przewidziany RACK Mount, należy go dostarczyć. * Wszystkie przełączniki i kable DAC muszą pochodzić od jednego producenta i kompatybilne z kupowanymi przełącznikami. * Nie dopuszczalna jest możliwość na sprzedaż częściowa, jednakże z uwagi na problemy z dostępnością urządzeń sieciowych dopuszczalna jest możność dostawy dzielonej w partiach:  1. Dwa przełączniki 12 portowe, 2. Jeden przełącznik 24 portowy, 3. Dwa przełączniki światłowodowe z portami QSFP+. 4. Pozostałe: w szczególności Kable DAC, muszą być dostarczone wraz z pierwszą dostawą.   Cała dostawa musi być zrealizowane do jednego miesiąca od czasu wyboru oferty. |
| Serwis | * Przełączniki muszą być nowe oraz pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta * Wykonawca wraz z dostawą przełączników przedstawi oświadczenie producenta przełączników, które będzie potwierdzało, że przełączniki objęta są gwarancją na terenie Polski zgodną z wymaganiami Zamawiającego. Oświadczenie to musi zawierać informację o nr seryjnych przełączników, nr katalogowych przełączników, dane wykonawcy oraz dane klienta końcowego. * Dożywotnia (tak długo jak Zamawiający posiada produkt w sprzedaży) gwarancja na sprzęt, obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) * Wysyłka NBD w przypadku awarii * Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta * Dożywotni dostęp do aktualizacji firmware switcha |