



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



**DOLNY
ŚLĄSK**

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



ZAPYTANIE DOTYCZĄCE UDZIELENIA INFORMACJI O CENIE NETTO W CELU USTALENIA WARTOŚCI SZACUNKOWEJ PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dokument dotyczący szacowania wartości zamówienia publicznego, które zostanie wszczęte w ramach współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków

Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2014 – 2020;

Oś priorytetowa: Technologie informacyjno-komunikacyjne. Działanie: E-usługi publiczne.

Tytuł Projektu: „Wdrożenie elektronicznych usług w obszarze e-Zdrowia oraz rozwój systemów informacji medycznej w podmiotach leczniczych o zasięgu wojewódzkim”

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny prosi o złożenie w terminie do dnia 13-11-2017 r. informacji dotyczącej ceny netto przedmiotu zamówienia, o którym mowa w niniejszym Zapytaniu.

Informację prosimy przysyłać zgodnie z treścią załącznika do niniejszego Zapytania pn. „DRUK dotyczący udzielenia informacji w sprawie ceny netto przedmiotu zamówienia”.

Przedmiot zamówienia objęty szacowaniem:

Rozbudowa stosu przełączników szkieletowych Ethernet oraz zakup nowych przełączników sieciowych oraz systemu zarządzania siecią

PARAMETRY URZĄDZEŃ:

Cześć I – Zadanie A

Rozbudowa stosu przełączników szkieletowych Ethernet

Zamawiający posiada stos przełączników sieciowych firmy Brocade – model ICX6610 (dwa urządzenia w jednej serwerowni). Urządzenia są zestackowane za pomocą kabli stack 40Gbit/s.

W ramach zadania należy dostarczyć:

1. Dwa przełączniki, gdzie każdy będzie oferował 24 porty 10/100/1000 (RJ45), 8 portów 1/10Gbit/s (wkładki SFP/SFP+) oraz porty stack. Przełączniki muszą posiadać redundantne wentylatory i zasilacze.
2. Przełączniki muszą być zgodne z obecnie eksploatowanymi przełącznikami oraz muszą zostać dodane do nich tworząc razem stos 4 przełączników. Nowe urządzenia zostaną zainstalowane w nowej serwerowni. Dla celu połączenia – stack należy dostarczyć 4 wkładki 40Gbit-SR4 (300M ze zdolnością Break-Out) wraz z odpowiednim okablowaniem Multimode MPO/MPT.
3. Do istniejących przełączników aktywacje (tzw. Brocade Port On Demand) upgrade'ujące 16 portów 1Gbps (SFP) do prędkości 10Gbit/s (SFP+).

4. 46 wkładek SFP+ SR MM, 24 wkładki SFP+ LR SM
5. Gwarancja – całość dostawy musi być objęta wsparciem na okres 60 miesięcy. Zgłoszenia muszą być przyjmowane 24 godziny na dobę / 7 dni w tygodniu / 365 dni w roku. Usuwanie awarii w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Gwarancja musi zapewniać wymianę uszkodzonego sprzętu, kabli i wkładek optycznych oraz zapewniać dostęp do aktualizacji oprogramowania, bez wiedzy i wsparcia technicznego producenta (TAC).
6. W ramach zadania należy przeprowadzić instalację, konfigurację dostarczanego sprzętu.
Szczegółowa specyfikacja nowych przełączników:

Część II – Zadanie B

Zakup nowych przełączników sieciowych oraz systemu zarządzania siecią

W ramach zadania należy przeprowadzić instalację, konfigurację dostarczanego sprzętu. Instalacja musi być przeprowadzona przez inżyniera posiadającego certyfikat producenta na poziomie Professional lub wyższy (w zakresie dostarczanych urządzeń).

Przełączniki dostępne – typ A – 3 szt.

1. Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
 - a. Minimum 24 porty RJ45 - 10/100/1000.
 - b. Minimum 2 porty na wkładki SFP+ 10Gbit/s.
 - c. Minimum 6 portów na wkładki SFP. Przełącznik musi umożliwić możliwość upgrade tych portów do prędkości 10Gbit/s (wkładki SFP+) za pomocą dodatkowej karty lub klucza licencyjnego.
 - d. Wszystkie porty liniowe muszą być z przodu obudowy.
2. Przełącznik musi umożliwiać dodanie redundancji zasilania poprzez dodanie dodatkowego zasilacza wewnętrznego lub zewnętrznego. W przypadku zasilacza zewnętrznego takiowy musi być zarządzany poprzez sieć Ethernet (port 10/100) oraz konsolę szeregową RS232. Redundantny zasilacz nie jest przedmiotem tego postępowania.
3. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
4. Urządzenie musi obsługiwać minimum 15000 adresów MAC
5. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 1GB pamięci flash
6. Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19", wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U
7. Minimalna wydajność przełączania ruchu 150Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 100Gb/s (200Gb/s full duplex)
8. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następujących parametrów:
 - a. Do min. 9 jednostek w stosie
 - b. Magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 20Gbps
 - c. Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 4 różnych przełączników w stosie jednocześnie
 - d. Jeżeli realizacja funkcji stackowania wymaga dodatkowych modułów/kabli itp. ich dostarczenie w ramach tego postępowania jest wymagane. Dopuszczalne jest stackowanie po portach liniowych opisanych w punktach 1b i 1c (SFP+/QSFP+) lub portach dedykowanych, takowe muszą być dostarczone razem z przełącznikiem.
 - e. Przełącznik musi stackować się z innymi przełącznikami dostępowymi dostarczającymi w ramach tego postępowania (typu A, B i C).
9. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
10. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ
11. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)

12. Obsługa protokołu NTP lub SNTP
13. Musi zapewniać obsługę min. 12000 statycznych tras routingu IPv4.
14. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG.
15. Musi zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy - VRRP
16. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
17. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
18. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
19. Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
20. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
21. Funkcjonalność Layer 2 traceroute
22. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
23. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
 - a. Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
 - b. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL. Wsparcie dla Critical-VLAN, Restricted-VLAN oraz Guest-VLAN.
 - c. Obsługa Private VLAN
 - d. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - e. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
 - f. Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
 - g. Wymagana jest obsługa dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
 - h. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
 - i. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
 - j. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
 - k. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
 - l. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
 - m. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
24. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
 - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
 - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
 - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
25. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
26. Obsługa protokołu UDLD.
27. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
28. Obsługa protokołu GVRP lub MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
29. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
30. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz Radius.
31. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
32. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
33. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash.
34. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN
35. Musi być obsługiwana funkcja WriteNet - dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi

istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowana listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.

36. 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). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
37. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 195000 godzin.
38. Przełącznik musi być dostarczony z 1 kablem Stack o długości minimum 1 metr.
39. Przełącznik musi być dostarczony z 1 wkładką SFP+ typu SR.
40. Gwarancja - urządzenie musi być objęte wsparciem na okres 60 miesięcy. Zgłoszenia muszą być przyjmowane 24 godziny na dobę / 7 dni w tygodniu / 365 dni w roku. Usuwanie awarii w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Gwarancja musi zapewniać wymianę uszkodzonego sprzętu, kabli i wkładek optycznych oraz zapewniać dostęp do aktualizacji oprogramowania, bez wiedzy i wsparcia technicznego producenta (TAC).
41. Dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.

Przełączniki dostępne – typ B – 3 szt.

1. Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
 - a. Minimum 24 porty RJ45 - 10/100/1000 PoE/PoE+.
 - b. Minimum 2 porty na wkładki SFP+ 10Gbit/s.
 - c. Minimum 6 portów na wkładki SFP. Przełącznik musi umożliwić możliwość upgrade tych portów do prędkości 10Gbit/s (wkładki SFP+) za pomocą dodatkowej karty lub klucza licencyjnego.
 - d. Wszystkie porty liniowe muszą być z przodu obudowy.
2. Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie ze standardami IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at. Budżet mocy PoE/PoE+ dla wszystkich portów nie może być mniejszy niż 355W dla przełącznika pracującego na 1 zasilaczu typu AC.
3. Przełącznik musi umożliwiać dodanie redundancji zasilania poprzez dodanie dodatkowego zasilacza wewnętrznego lub zewnętrznego. W przypadku zasilacza zewnętrznego takowy musi być zarządzany poprzez sieć Ethernet (port 10/100) oraz konsolę szeregową RS232. Redundantny zasilacz nie jest przedmiotem tego postępowania.
4. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
5. Urządzenie musi obsługiwać minimum 15000 adresów MAC
6. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 1GB pamięci flash
7. Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19", wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U
8. Minimalna wydajność przełączania ruchu 150Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 100Gb/s (200Gb/s full duplex)
9. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej parametrów:
 - a. Do min. 9 jednostek w stosie
 - b. Magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 20Gbps
 - c. Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 4 różnych przełączników w stosie jednocześnie
 - d. Jeżeli realizacja funkcji stackowania wymaga dodatkowych modułów/kabli itp. ich dostarczenie w ramach tego postępowania jest wymagane. Dopuszczalne jest stackowanie po portach liniowych opisanych w punktach 1b i 1c (SFP+/QSFP+) lub portach dedykowanych, takowe muszą być dostarczone razem z przełącznikiem.
 - e. Przełącznik musi stackować się z innymi przełącznikami dostępowymi dostarczonymi w ramach tego postępowania (typu A,B i C).
10. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
11. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ
12. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
13. Obsługa protokołu NTP lub SNTP
14. Musi zapewniać obsługę min. 12000 statycznych tras routingu IPv4.

15. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG.
16. Musi zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy - VRRP
17. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
18. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
19. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
20. Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
21. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
22. Funkcjonalność Layer 2 traceroute
23. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
24. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
 - a. Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
 - b. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL. Wsparcie dla Critical-VLAN, Restricted-VLAN oraz Guest-VLAN.
 - c. Obsługa Private VLAN
 - d. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - e. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
 - f. Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
 - g. Wymagana jest obsługa dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
 - h. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
 - i. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
 - j. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
 - k. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
 - l. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
 - m. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
25. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
 - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
 - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
 - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
26. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
27. Obsługa protokołu UDLD.
28. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
29. Obsługa protokołu GVRP lub MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
30. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
31. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz Radius.
32. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
33. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
34. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash.
35. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN
36. Musi być obsługiwana funkcja WriteNet - dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowania listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.

37. 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). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
38. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 195000 godzin.
39. Przełącznik musi być dostarczony z 1 kablem Stack o długości minimum 1 metr.
40. Przełącznik musi być dostarczony z 1 wkładką SFP+ typu SR.
41. Gwarancja - urządzenie musi być objęte wsparciem na okres 60 miesięcy. Zgłoszenia muszą być przyjmowane 24 godziny na dobę / 7 dni w tygodniu / 365 dni w roku. Usuwanie awarii w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Gwarancja musi zapewniać wymianę uszkodzonego sprzętu, kabli i wkładek optycznych oraz zapewniać dostęp do aktualizacji oprogramowania, bez wiedzy i wsparcia technicznego producenta (TAC).
42. Dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.

Przełączniki dostępne – typ C – 5 szt.

1. Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
 - a. Minimum 48 portów RJ45 - 10/100/1000 PoE/PoE+.
 - b. Minimum 2 porty na wkładki SFP+ 10Gbit/s.
 - c. Minimum 6 portów na wkładki SFP. Przełącznik musi umożliwić możliwość upgrade tych portów do prędkości 10Gbit/s (wkładki SFP+) za pomocą dodatkowej karty lub klucza licencyjnego.
 - d. Wszystkie porty liniowe muszą być z przodu obudowy.
2. Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie ze standardami IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at. Budżet mocy PoE/PoE+ dla wszystkich portów nie może być mniejszy niż 620W dla przełącznika pracującego na 1 zasilaczu typu AC.
3. Przełącznik musi umożliwiać dodanie redundancji zasilania poprzez dodanie dodatkowego zasilacza wewnętrznego lub zewnętrznego. W przypadku zasilacza zewnętrznego takowy musi być zarządzany poprzez sieć Ethernet (port 10/100) oraz konsolę szeregową RS232. Redundantny zasilacz nie jest przedmiotem tego postępowania.
4. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
5. Urządzenie musi obsługiwać minimum 15000 adresów MAC
6. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 1GB pamięci flash
7. Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19", wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U
8. Minimalna wydajność przełączania ruchu 186Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 125Gb/s (250Gb/s full duplex)
9. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej parametrów:
 - a. Do min. 9 jednostek w stosie
 - b. Magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 20Gbps
 - c. Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 4 różnych przełączników w stosie jednocześnie
 - d. Jeżeli realizacja funkcji stackowania wymaga dodatkowych modułów/kabli itp. ich dostarczenie w ramach tego postępowania jest wymagane. Dopuszczalne jest stackowanie po portach liniowych opisanych w punktach 1b i 1c (SFP+/QSFP+) lub portach dedykowanych, takowe muszą być dostarczone razem z przełącznikiem.
 - e. Przełącznik musi stackować się z innymi przełącznikami dostępowymi dostarczonymi w ramach tego postępowania (typu A,B i C).
10. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
11. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ
12. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
13. Obsługa protokołu NTP lub SNTP
14. Musi zapewniać obsługę min. 12000 statycznych tras routingu IPv4.

15. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG.
16. Musi zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy - VRRP
17. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
18. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
19. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
20. Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
21. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
22. Funkcjonalność Layer 2 traceroute
23. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
24. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
 - a. Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
 - b. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL. Wsparcie dla Critical-VLAN, Restricted-VLAN oraz Guest-VLAN.
 - c. Obsługa Private VLAN
 - d. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - e. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
 - f. Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
 - g. Wymagana jest obsługa dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
 - h. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
 - i. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
 - j. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
 - k. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
 - l. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
 - m. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
25. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
 - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
 - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
 - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
26. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
27. Obsługa protokołu UDLD.
28. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
29. Obsługa protokołu GVRP lub MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
30. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
31. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz Radius.
32. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
33. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
34. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash.
35. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przysyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN
36. Musi być obsługiwana funkcja WriteNet - dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowania listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.

37. 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). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
38. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 195000 godzin.
39. Przełącznik musi być dostarczony z 1 kablem Stack o długości minimum 1 metr.
40. Przełącznik musi być dostarczony z 1 wkładką SFP+ typu SR.
41. Gwarancja - urządzenie musi być objęte wsparciem na okres 60 miesięcy. Zgłoszenia muszą być przyjmowane 24 godziny na dobę / 7 dni w tygodniu / 365 dni w roku. Usuwanie awarii w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Gwarancja musi zapewniać wymianę uszkodzonego sprzętu, kabli i wkładek optycznych oraz zapewniać dostęp do aktualizacji oprogramowania, bez wiedzy i wsparcia technicznego producenta (TAC).
42. Dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.

System zarządzania siecią LAN – 1 szt.

Należy dostarczyć system zarządzania o następujących parametrach:

- praca w trybie przeglądarkowym pozwalając administratorowi na dostęp z dowolnego (po uzyskaniu odpowiednich uprawnień) miejsca w sieci
- system musi zostać dostarczony jako maszyna VM lub aplikacja instalowana na system Windows Server 2012 lub nowszy
- budowanie widoków przez użytkownika (tzw. Dashboard)
- narzędzie do generowania raportów
- licencja na minimum 45 urządzeń
- wsparcie dla dostarczanego stosu przełączników szkieletowych oraz przełączników dostępowych
- wsparcie dla posiadanych przez Zamawiającego przełączników Brocade ICX6610 oraz ICX6450