

## 1 Przełączniki sieciowe typu 2

Dostawa stakowalnych przełączników CISCO C9300-24S Network Essentials 24 portowych SFP z równoważne o parametrach nie gorszych niż:

1. Montaż, obudowa, diody statusowe:
  - a. Urządzenie przystosowane jest do montażu w szafie stelażowej 19”.
  - b. Wraz z urządzeniem dostarczone są niezbędne elementy do montażu w szafie stelażowej.
  - c. Wysokość urządzenia: maksymalnie 1U.
  - d. Urządzenie posiada co najmniej następujące diody statusowe: działanie urządzenia, działanie i szybkość zabudowanych portów Ethernet, numer urządzenia w stosie, niebieska diodę wskazującą urządzenie tzw. blue beacon.
  - e. Wraz z urządzeniem dostarczany jest kabel o długości minimum 0,5m pozwalający spiąć urządzenia w stos tworzący jedno urządzenie logiczne.
2. Zasilanie i wentylacja:
  - a. Urządzenie zasilane z napięcia zmiennego 230V / 50Hz.
  - b. Urządzenie posiada możliwość zabudowy dwóch wymiennych, redundantnych zasilaczy na napięcie zmienne o mocy co najmniej 350 W każdy.
  - c. Wymiana dowolnego zasilacza nie może wymagać wyłączenia urządzenia (zasilacze muszą być typu hot-swap).
  - d. Urządzenie posiada wymienny zasilacz z wbudowanym gniazdem standardu IEC C14 montowany wewnątrz obudowy urządzenia.
  - e. Zasilacz musi mieć co najmniej diody informujące o poprawnej pracy zasilacza oraz o obecności napięcia zasilającego.
  - f. Urządzenie dostarczane wraz ze standardowym kablem zasilającym o długości co najmniej 1,5m z wtykami IEC C13 i CEE7.
  - g. Urządzenie posiada wymienne wentylatory montowane wewnątrz obudowy urządzenia.
  - h. Wymiana wentylatorów nie może wymagać wyłączenia urządzenia (wentylatory muszą być typu hot-swap).
  - i. Urządzenie posiada co najmniej 3 redundantne wentylatory z czego do poprawnej pracy urządzenia wymagane są 2: urządzenie może pracować przy niesprawnym jednym wentylatorze.
3. Interfejsy wbudowane w urządzenie:
  - a. Wbudowany w urządzenie port konsoli lokalnej w standardzie USB zakończony gniazdem USB mini-B.
  - b. Wbudowany w urządzenie port pamięci flash w standardzie USB zakończone gniazdem USB Standard A.
  - c. Wbudowane w urządzenie gniazdo portów dodatkowych pozwalające zastosować dodatkowe moduły: 4 x 1G Network Module, 4 Multigigabit Network Module, 8 x 10G Network Module, 2 x 40G Network Module, 2 x 25G Network Module.

- d. Wbudowany w urządzenie dedykowany interfejs na potrzeby działania logiki stosu o przepustowości nie mniejszej niż 480Gbps.
  - e. Wbudowane w urządzenie dedykowane złącze na potrzeby redundantnego zasilania przełącznika pracującego w stosie. Złącze to umożliwia zasilenie danego urządzenia pracującego w stosie w przypadku braku zabudowanych w tym urządzeniu zasilaczy.
4. Tryby pracy i kompatybilność
- a. Urządzenie posiada możliwość pracy w stosie tworząc jedno zarządzalne urządzenie logiczne o jednym adresie IP z minimum 8 urządzeniami fizycznymi pozwalające m.in. zagregować dwa porty na dwóch urządzeniach fizycznych oraz zarządzać na poziomie całego stosu obsługiwanymi przez urządzenie protokołami warstwy 2 i 3.
  - b. Zgodność i wsparcie dla urządzenia ze strony systemu bezpieczeństwa sieci Cisco Identity Services Engine obejmujące co najmniej mechanizmy ACL, COA, AAA oraz raportowanie deklarowane jednocześnie przez producenta urządzenia oraz producenta systemu Cisco ISE.
  - c. Urządzenie musi być kompatybilne z protokołem Flexible NetFlow
  - d. Urządzenie obsługuje protokół DHCP w zakresie Client, Server
  - e. Urządzenie poprawnie obsługuje protokoły IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree.
  - f. Urządzenie obsługuje protokół IEEE 802.3ad na dowolnych dwóch portach w stosie przy zachowaniu tych samych parametrów przepustowości i medium
  - g. Urządzenie wspiera QoS klasyfikując ruch na interfejsach i VLANach
  - h. Urządzenie umożliwia przekierowanie kopii ruchu z dowolnego portu na inny
  - i. Urządzenie posiada możliwość klasyfikacji podpiętego kablem ethernetowym urządzenia lub użytkownika i przypisania go do określonego VLANu, listy kontroli dostępu (ACL), poziomu usługi (QoS)
5. Zarządzanie i bezpieczeństwo
- a. Urządzenie może synchronizować wewnętrzny czas przy użyciu protokołu NTP
  - b. Urządzenie obsługuje protokół 802.1x
  - c. Urządzenie można konfigurować przy użyciu linii komend oraz dedykowanej aplikacji
  - d. Urządzenie można konfigurować zdalnie przy użyciu protokołów TELNET, SSH oraz dedykowanej aplikacji
  - e. Urządzenie może korzystać z wewnętrznej i zewnętrznej bazy użytkowników przez protokół RADIUS
  - f. Urządzenie umożliwia uwierzytelnianie użytkowników
  - g. Każdemu z użytkowników można przypisać poziom uprawnień do którego jednoznacznie przypisane są określone polecenia urządzenia
  - h. Urządzenie umożliwia konfigurację przy użyciu tekstowych plików konfiguracyjnych możliwych do edytowania poza urządzeniem
  - i. Urządzenie wyposażone jest w zegary umożliwiające uruchomienie cyklicznych dedykowanych akcji o określonej godzinie
  - j. Urządzenie umożliwia wysyłanie wybranych wiadomości co najmniej do wewnętrznego bufora logów, na konsolę lokalną, konsolę konfiguracji zdalnej (Telnet, SSH) oraz na zewnętrzny serwer Syslog
  - k. Urządzenie jest kompatybilne z protokołem SNMP w wersji 2 i 3
  - l. Producent urządzenia dostarcza pliki MIB dedykowane temu urządzeniu

- m. Urządzenie do konfiguracji musi wykorzystywać listy kontroli dostępu (ACL)
  - n. Urządzenie umożliwia określenie polityk jakości ruchu (QoS)
  - o. Urządzenie wspiera protokół VTP co najmniej w wersji 2.
  - p. Urządzenie wspiera DHCP snooping
6. Przełączanie pakietów
- a. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 identyfikatorów sieci VLAN przy czym co najmniej 1000 z nich jest aktywnych
  - b. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9198 bajtów.
  - c. Urządzenie musi obsługiwać minimum 32000 adresów MAC
  - d. Urządzenie umożliwia wykorzystanie list kontroli dostępu na interfejsach warstwy 2 modelu OSI
7. Routing
- a. Urządzenie obsługuje co najmniej 205 portów routowalnych
  - b. Urządzenie obsługuje routing statyczny
  - c. Urządzenie obsługuje następujące protokoły warstwy 3: RIP, HSRP (Hot Standby Router Protocol), PIM
  - d. Urządzenie posiada możliwość oparcia wyboru tras routingu o zdefiniowane polityki oparte co najmniej o protokół używany przez aplikacje
  - e. Urządzenie umożliwia wykorzystanie list kontroli dostępu na interfejsach warstwy 3 modelu OSI
8. Interfejsy wbudowane w urządzenie
- a. Co najmniej 24 wbudowane w urządzenie gniazda SFP
9. Przełączanie pakietów
- a. Wydajność przełączania minimum 150 Mpps
10. Inne
- a. Każdy przełącznik musi być wyposażony w co najmniej dwa wymiadowe zasilacze 230 AC.
  - b. Urządzenie musi być dostarczone z okablowaniem służącym do zestawienia funkcji StackPower i StackWise.
  - c. Przełączniki muszą wspierać sprzętowo klucz Bluetooth umożliwiający korzystanie z niego jako interfejsu portu zarządzania.