

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA NA II część zamówienia

tj. na zakup i dostarczenie urządzeń sieciowych

A. Przełączniki sieciowe – switche

Zamawiający wymaga dostarczenia 36 przełączników sieciowych tego samego producenta w tym:

- 35 przełączników posiadających 48 portów RJ45 oraz 4 portów SFP+, wszystkie switche muszą być tego samego modelu,
- 1 przełączników posiadających 24 porty SFP+ 10 GE oraz 2 porty QSFP 100 GE,
- 75 wkładek SFP+ 10 GE producenta switchy kompatybilnych z dostarczonymi switchami.

Wymagania przełączniki sieciowe 48 portowe RJ45:

1. Wymiary urządzenia muszą pozwalać na montaż w szafie RACK 19", obudowa nie może być wyższa niż 1U.
2. Przełącznik sieciowy musi mieć zasilanie AC 230V.
3. Przełącznik sieciowy musi dysponować budżetem mocy dla portów PoE minimum: 740 W.
4. Maksymalny pobór mocy bez budżetu dla PoE: 160 W.
5. Zakres temperatury pracy przełącznika sieciowego: 0-40°C.
6. Przełącznik sieciowy musi posiadać 48 portów GE RJ-45, zgodne ze standardem 802.3af oraz 802.3at. Wszystkie porty muszą być portami PoE.
7. Przełącznik sieciowy musi posiadać 4 porty 10GE SFP+.
8. Switch musi umożliwiać zarządzanie przez command line (w tym poprzez SSH) oraz poprzez graficzny interfejs z wykorzystaniem przeglądarki (HTTPS).
9. Switch musi posiadać wsparcie dla SNMP w wersjach 1-3.
10. Switch musi posiadać funkcję zarządzania poprzez dedykowany kontroler przełączników lub system zarządzania, pozwalający na automatyczne wykrywanie, centralne konfigurowanie oraz zarządzanie przełącznikami.
11. Switch musi posiadać funkcję umożliwiającą zarządzanie nim, przynajmniej w podstawowym stopniu przez urządzenie postaci FortiGate. Pod hasłem „podstawowym” Zamawiający ma na myśli funkcjonalności typu:
 - a. Aktualizacja urządzenia,
 - b. Monitoring urządzenia zawierający informacje o adresie IP urządzenia, numerze seryjnym,
 - c. Informacje o statusie urządzenia (online / offline / rebooting etc.),
 - d. Monitoring portów urządzenia umożliwiające minimum podgląd wykorzystywanych portów,
 - e. Podgląd urządzeń podłączonych do określonych portów urządzenia (przynajmniej nazwa podłączonego urządzenia).
12. Switch musi posiadać funkcje aktualizacji oprogramowania przez TFTP/FTP oraz za pomocą GUI.

13. Switch musi mieć możliwość konfiguracji w formie pliku tekstowego, umożliwiającego edycję konfiguracji offline.
14. Switch musi posiadać funkcje backupu konfiguracji z poziomu GUI, jak również z CLI (TFTP/FTP).
15. Switch musi posiadać funkcje definiowania administratorów lokalnie oraz wykorzystanie w tym celu serwerów Radius i TACACS+.
16. Switch musi posiadać funkcje definiowania ról administratorów z możliwością określenia trybu dostępu (brak, tylko odczyt, odczyt oraz modyfikacja) do wybranych części konfiguracji.
17. Switch musi automatycznie wykonywać rewizje konfiguracji.
18. Przepustowość urządzenia musi wynosić minimum 175 Gbps (pełna prędkość, tzw. wire-speed na wszystkich portach) oraz minimum 250 Mpps.
19. Switch musi posiadać tablice adresów MAC o pojemności co najmniej 32 000 wpisów.
20. Switch musi zapewniać opóźnienie wprowadzane przez przełącznik - poniżej 2 mikrosekund.
21. Switch musi zapewniać funkcje automatycznej negocjacji prędkości i duplexu dla połączeń.
22. Switch musi zapewniać obsługę Jumbo Frames.
23. Switch musi zapewniać obsługę 802.1d (Spanning Tree), 802.1w (Rapid Spanning Tree), 802.1s (Multiple Spanning Tree).
24. Switch musi zapewniać agregacje portów zgodna ze standardem 802.3ad.
25. Switch musi zapewniać obsługę minimum 4000 VLAN'ów, zgodna ze standardem 802.1Q.
26. Switch musi zapewniać obsługę routingu statycznego.
27. Switch musi zapewniać funkcje Port-mirroring.
28. Switch musi zapewniać uwierzytelnianie 802.1x na poziomie portu.
29. Switch musi zapewniać uwierzytelnianie 802.1x w oparciu o adres MAC.
30. Switch musi zapewniać w ramach 802.1x wsparcie dla dedykowanego VLAN'u dla gości (guest VLAN).
31. Switch musi zapewniać w ramach 802.1x wsparcie dla urządzeń, które nie obsługują tego protokołu, na podstawie adresu MAC urządzenia.
32. Switch musi zapewniać w ramach 802.1x wsparcie dla dynamicznego przypisywania VLAN.
33. Switch musi zapewniać obsługę protokołu sFlow.
34. Switch musi wspierać tryb pracy, w którym jest zarządzany przez fizyczny element nadrzędny (przełącznik lub dedykowany kontroler) (tzw. port extender lub element leaf w architekturze spine-leaf). Zakres zarządzania przez element nadrzędny musi zawierać co najmniej:
 - a. Centralne zarządzanie konfiguracją urządzenia,
 - b. Aktualizacja oprogramowania realizowana z systemu centralnego zarządzania,
 - c. Centralne zarządzanie sieciami VLAN,
 - d. Blokowanie ruchu pomiędzy klientami w ramach jednego VLAN'u,
 - e. Rozpoznawanie urządzeń uzyskujących dostęp do sieci, zarówno stacji klienckich, jak i urządzeń typu drukarki, routery, przełączniki, itp.,

- f. Przenoszenie zidentyfikowanych urządzeń do właściwych stref. W przypadku wykrycia urządzenia niepasującego do zaakceptowanych schematów, urządzenie powinno przenieść go do strefy odizolowanej,
 - g. Integrację z systemem kontroli dostępu. Urządzenie musi podejmować decyzje o dostępie na podstawie przynajmniej następujących czynników: nazwy hosta, nazwy użytkownika, typu urządzenia, typu systemu operacyjnego,
 - h. Automatyczna detekcja i rekomendacje konfiguracji,
 - i. Przesyłanie logów na zewnętrzny serwer syslog,
 - j. Funkcja uruchomienia Captive Portalu w celu identyfikacji użytkowników,
 - k. Obsługa białych i czarnych list adresów MAC,
 - l. Wykrywanie aplikacji komunikujących się w sieci.
35. Musi być możliwe redundantne połączenie z elementami zarządzającymi.
36. Zamawiający wymaga dostarczenia wszystkich licencji niezbędnych do uruchomienia na przełączniku w/w funkcji, polegających na integracji z systemem centralnego zarządzania lub NAC.
37. System switcha przy integracji z systemem zarządzania lub bezpieczeństwa musi realizować funkcję Stateful Firewall pomiędzy sieciami VLAN realizowanymi na urządzeniu dostępowym.
38. Switch musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres minimum 36 miesięcy. W ramach tego serwisu producent musi zapewniać również dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7.

Wymagania dotyczące przełącznika sieciowego 24 portowego SFP:

1. Wymiary urządzenia muszą pozwalać na montaż w szafie RACK 19", obudowa nie może być wyższa niż 1U.
2. Przełącznik sieciowy musi mieć zasilanie AC 230V.
3. Zakres temperatury pracy przełącznika sieciowego: 0-40°C.
4. Przełącznik sieciowy musi posiadać 24 porty SFP+ 10GE,
5. Przełącznik sieciowy musi posiadać 2 porty 100GE QSFP
6. Switch musi umożliwiać zarządzanie przez command line (w tym poprzez SSH) oraz poprzez graficzny interfejs z wykorzystaniem przeglądarki (HTTPS).
7. Switch musi posiadać wsparcie dla SNMP w wersjach 1-3
8. Switch musi posiadać funkcję zarządzania poprzez dedykowany kontroler przełączników lub system zarządzania, pozwalający na automatyczne wykrywanie, centralne konfigurowanie oraz zarządzanie przełącznikami.
9. Switch musi posiadać funkcję umożliwiającą zarządzanie nim przynajmniej w podstawowym stopniu przez urządzenie postaci FortiGate. Pod pojęciem „podstawowym” Zamawiający ma na myśli funkcjonalności typu:
 - a. Aktualizacja urządzenia,
 - b. Monitoring urządzenia zawierający informacje o adresie IP urządzenia, numerze seryjnym,

- c. Informacje o statusie urządzenia (online / offline / rebooting etc.),
 - d. Monitoring portów urządzenia umożliwiające minimum podgląd wykorzystywanych portów,
 - e. Podgląd urządzeń podłączonych do określonych portów urządzenia (przynajmniej nazwa podłączonego urządzenia),
10. Switch musi posiadać funkcje aktualizacji oprogramowania przez TFTP/FTP oraz za pomocą GUI.
 11. Switch musi mieć możliwość konfiguracji w formie pliku tekstowego, umożliwiającego edycję konfiguracji offline.
 12. Switch musi posiadać funkcje backupu konfiguracji z poziomu GUI, jak również z CLI (TFTP/FTP).
 13. Switch musi posiadać funkcje definiowania administratorów lokalnie oraz wykorzystanie w tym celu serwerów Radius i TACACS+.
 14. Switch musi posiadać funkcje definiowania ról administratorów z możliwością określenia trybu dostępu (brak, tylko odczyt, odczyt oraz modyfikacja) do wybranych części konfiguracji.
 15. Switch musi automatycznie wykonywać rewizje konfiguracji.
 16. Przepustowość urządzenia musi wynosić minimum 850 Gbps (pełna prędkość, tzw. wire-speed na wszystkich portach) oraz minimum 1000 Mpps.
 17. Switch musi posiadać tablice adresów MAC o pojemności co najmniej 60 000 wpisów.
 18. Switch musi zapewniać opóźnienie wprowadzane przez przełącznik - poniżej 1 mikrosekund.
 19. Switch musi zapewniać funkcje automatycznej negocjacji prędkości i duplexu dla połączeń.
 20. Switch musi zapewniać obsługę Jumbo Frames.
 21. Switch musi zapewniać obsługę 802.1d (Spanning Tree), 802.1w (Rapid Spanning Tree), 802.1s (Multiple Spanning Tree).
 22. Switch musi zapewniać agregację portów zgodna ze standardem 802.3ad.
 23. Switch musi zapewniać obsługę minimum 4000 VLAN'ów.
 24. Switch musi zapewniać obsługę routingu statycznego.
 25. Switch musi zapewniać funkcje Port-mirroring.
 26. Switch musi zapewniać uwierzytelnianie 802.1x na poziomie portu.
 27. Switch musi zapewniać uwierzytelnianie 802.1x w oparciu o adres MAC.
 28. Switch musi zapewniać w ramach 802.1x wsparcie dla dedykowanego VLAN'u dla gości (guest VLAN).
 29. Switch musi zapewniać w ramach 802.1x wsparcie dla urządzeń, które nie obsługują tego protokołu, na podstawie adresu MAC urządzenia.
 30. Switch musi zapewniać w ramach 802.1x wsparcie dla dynamicznego przypisywania VLAN.
 31. Switch musi zapewniać obsługę protokołu sFlow.
 32. Switch musi wspierać tryb pracy, w którym jest zarządzany przez fizyczny element nadrzędny (przełącznik lub dedykowany kontroler) (tzw. port extender lub element leaf w architekturze spine-leaf). Zakres zarządzania przez element nadrzędny musi zawierać co najmniej:

- a. Centralne zarządzanie konfiguracją urządzenia
 - b. Aktualizacja oprogramowania realizowana z systemu centralnego zarządzania
 - c. Centralne zarządzanie sieciami VLAN.
 - d. Blokowanie ruchu pomiędzy klientami w ramach jednego VLAN'u
 - e. Rozpoznawanie urządzeń uzyskujących dostęp do sieci, zarówno stacji klienckich, jak i urządzeń typu drukarki, routery, przełączniki, itp..
 - f. Przenoszenie zidentyfikowanych urządzeń do właściwych stref. W przypadku wykrycia urządzenia niepasującego do zaakceptowanych schematów, urządzenie powinno przenieść go do strefy odizolowanej.
 - g. Integrację z systemem kontroli dostępu. Urządzenie musi podejmować decyzje o dostępie na podstawie przynajmniej następujących czynników: nazwy hosta, nazwy użytkownika, typu urządzenia, typu systemu operacyjnego.
 - h. Automatyczna detekcja i rekomendacje konfiguracji.
 - i. Przesyłanie logów na zewnętrzny serwer syslog.
 - j. Funkcja uruchomienia Captive Portalu w celu identyfikacji użytkowników.
 - k. Obsługa białych i czarnych list adresów MAC.
 - l. Wykrywanie aplikacji komunikujących się w sieci.
33. Musi być możliwe redundantne połączenie z elementami zarządzającymi.
34. Zamawiający wymaga dostarczenia wszystkich licencji niezbędnych do uruchomienia na przełączniku w/w funkcji, polegających na integracji z systemem centralnego zarządzania lub NAC.
35. System switcha przy integracji z systemem zarządzania lub bezpieczeństwa musi realizować funkcję Stateful Firewall, pomiędzy sieciami VLAN realizowanymi na urządzeniu dostępowym.
36. System switcha musi zapewniać Routing statyczny i dynamiczny (co najmniej OSPF) oraz Policy Based Routing przy integracji z systemem zarządzania lub bezpieczeństwa.
37. Switch musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres minimum 36 miesięcy. W ramach tego serwisu producent musi zapewniać również dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7.

B. Urządzenie zarządzające FortiManager lub tożsamy

Zamawiający wymaga dostarczenie urządzenia zarządzającego postaci FortiManagera lub podobnego spełniającego i wykonującego tożsame czynności oraz posiadającego tożsame funkcjonalności.

Wymagania dotyczące urządzenia:

1. Zarządzanie urządzeniami firmy Fortinet wykorzystywanymi przez Zamawiającego.
2. Jednopanelowe zarządzanie i udostępnianie umożliwiające scentralizowane zarządzanie zasadami i obiektami w sieci.

3. Zarządzenie urządzeniem musi być możliwe za pomocą wbudowanego interfejsu graficznego (GUI) oraz wiersza poleceń (CLI).
4. Automatyczną kontrolę wersji połączonych urządzeń w sieci.
5. Funkcję Fabric Automation lub tożsamą umożliwiającą proces wdrażania dzięki szablonom urządzeń postaci FortiGate oraz urządzeń dostępowych.
6. Urządzenie musi zapewniać możliwość monitorowania i widoczność podłączonych urządzeń w sieci.
7. Urządzenie musi zapewniać możliwość inwentaryzacji urządzeń, aplikacji, SD-WAN, brzegowej sieci LAN, ruchu sieciowego i podobnych.
8. Urządzenie musi pozwalać na centralne zarządzanie zasadami sieci oraz zabezpieczeń dla FortiGate NGFW, Secure SD-WAN, FortiSwitches, FortiAP oraz FortiExtender.
9. Urządzenie musi umożliwiać aktualizacje sygnatur FortiGate, FortiMail, FortiSandbox i FortiClient.
10. Urządzenie musi umożliwiać uproszczoną konfigurację, wdrażanie i konserwację sieci SD-WAN na dużą skalę.
11. Urządzenie musi umożliwiać scentralizowane zarządzanie w rozproszonych lokalizacjach.
12. Urządzenie musi automatyzować konfiguracje zapór sieciowych, przełączników sieciowych i infrastruktury bezprzewodowej firmy Fortinet.
13. Urządzenie musi umożliwiać tworzenie kopii zapasowych oraz aktualizować zabezpieczenia dla zarządzanych urządzeń.
14. Urządzenie musi być typu Hardware. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań postaci maszyn wirtualnych.
15. Urządzenie musi obsługiwać/zarządzać minimum 30 urządzeniami.
16. Urządzenie musi posiadać nadmiarową ilość redundantnych zasilaczy.
17. Urządzenie musi posiadać minimum 4 interfejsy RJ45 GE.
18. Urządzenie musi posiadać port/interfejs konsoli.
19. Urządzenie musi obsługiwać RAID 0 oraz RAID1.
20. Urządzenie musi posiadać domyślnie ustawiony RAID1.
21. Urządzenie musi posiadać przestrzeń masową 8TB.
22. Urządzenie musi dostarczać minimum 4TB pamięci masowej po zastosowaniu RAID1.
23. Urządzenie musi mieć możliwość montażu w szafie RACK.
24. Urządzenie nie może zajmować więcej miejsca niż 1U w szafie RACK.
25. Urządzenie musi być wyposażone w szyny lub uszy umożliwiające montaż w szafie RACK.
26. Urządzenie musi zostać dostarczone z kablem konsolowym, kablem zasilającym, kablem Ethernet.
27. Do urządzenia musi zostać dołączona instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim.
28. Urządzenie wejście zasilające musi posiadać z tyłu obudowy.
29. Urządzenie musi posiadać z przodu wejścia RJ45 i wejście konsolowe.

30. Urządzenie nie może pobierać więcej mocy niż 100W.
31. Urządzenie musi sprawnie pracować w przedziale temperatur od 0 do +40 'C.
32. Urządzenie musi sprawnie pracować w przedziale wilgotności od 20 do 90%.
33. Powietrze chłodzące musi wchodzić przodem, wypychane musi być tyłem urządzenia.
34. Urządzenie musi być objęte minimum 36 miesięczną gwarancją.
35. Urządzenie musi być objęte minimum 3 letnią licencją supportu producenta dla urządzenia.