

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa przełączników sieciowych zawierających wszystkie wymienione poniżej funkcje sieciowe i bezpieczeństwa niezależnie od dostawcy łącza Internetowego.
2. W ramach wdrożenia Wykonawca wykona:
 - Konfiguracje połączenia przełączników typu 1 za pomocą dedykowanego linku z kontrolerem.
 - Konfiguracje redundantnego połączenia z przełącznika typu 2 do przełączników typu 1.
 - Autoryzacje przełączników na kontrolerze.
 - Konfiguracje VLANów na przełącznikach.
 - Konfiguracje polityk NAC.
 - Konfiguracje STP.
 - Konfiguracje NTP.
 - Testy poprawności konfiguracji
3. **W przypadku istnienia takiego wymogu w stosunku do technologii objętej przedmiotem niniejszego postępowania (tzw. produkty podwójnego zastosowania), Wykonawca winien przedłożyć przed podpisaniem umowy dokument pochodzący od importera tej technologii stwierdzający, iż przy jej wprowadzeniu na terytorium Polski, zostały dochowane wymogi właściwych przepisów prawa, w tym ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa (Dz.U. z 2004, Nr 229, poz. 2315 z późn zm.) oraz dokument potwierdzający, że importer posiada certyfikowany przez właściwą jednostkę system zarządzania jakością tzw. wewnętrzny system kontroli wymagany dla wspólnotowego systemu kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania.**
4. **Dostarczone przed podpisaniem umowy oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż Wykonawca posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań.**
5. W ramach realizacji umowy Wykonawca dokona montażu i uruchomienia urządzeń w szafie RACK. W ramach montażu Wykonawca zapewni wszystkie niezbędne kable sygnałowe, złącza, przejściówki itp. konieczne do prawidłowego podłączenia i uruchomienia dostarczanego sprzętu, które po instalacji stają się własnością Zamawiającego.
6. Całość rozwiązania musi być zbudowana w oparciu o najlepsze praktyki producenta urządzeń/oprogramowania dla proponowanego rozwiązania.
7. Przeprowadzona instalacja dostarczonych urządzeń musi obejmować spięcie przewodów i ich estetyczne ułożenie w szafie
8. Wykonawca oznakuje przewody służące do połączenia dostarczonych urządzeń z infrastrukturą Zamawiającego. Oznakowanie przewodów musi być wykonane za pomocą trwałych etykiet z nadrukiem zawierającym opis połączenia i umieszczone po obydwu końcach kabla. (wymagana nomenklatura opisu podana zostanie na etapie instalacji przez Zamawiającego)
9. Wykonawca zapewnia i zobowiązuje się, że korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie będzie stanowić naruszenia majątkowych oraz praw autorskich osób trzecich.
10. Przełączniki muszą być objęte **serwisem gwarancyjnym producenta przez okres zgodny z ofertą lecz nie mniej niż 12 miesięcy**, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości. W ramach tego serwisu producent musi zapewniać również dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7. Warunki serwisu nie mogą nakładać na Zamawiającego konieczności przechowywania oryginalnych opakowań po sprzęcie

oraz ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z naprawą, wymianą urządzeń oraz kosztami transportu z i do miejsca naprawy.

11. Jeżeli dla spełnienia warunków gwarancji wymagane są okresowe przeglądy i konserwacja sprzętu, Wykonawca realizuje je na własny koszt wliczając je w cenę oferty.
12. Zamawiający wymaga, by, wszystkie elementy użyte do naprawy/wymiany urządzeń muszą być oryginalne i fabrycznie nowe, pochodzące z legalnego kanału sprzedażowego na rynek Unii Europejskiej, a ich wymiana musi zostać wykonana zgodnie z metodyką i zaleceniami producenta.
13. Zamawiający wymaga, by oprogramowanie i firmware zainstalowane na dostarczonym urządzeniu było w najnowszej dostępnej i stabilnej wersji umieszczonej na stronie producenta urządzenia na dzień instalacji w siedzibie Zamawiającego.
14. Po zakończeniu prac Wykonawca usunie opakowania po dostarczonym sprzęcie i pozostawi pomieszczenia w stanie nie gorszym niż przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.
15. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu pełny dostęp do wdrożonych urządzeń wraz z wszystkimi loginami i hasłami.
16. Wszelkie prace związane z realizacją zamówienia (dostawa, instalacja, konfiguracja) muszą być wykonywane od poniedziałku do piątku, między godziną 7:30 do 15:30
17. **Funkcje i parametry przełączników:**

Przełącznik typu 1 – 2 szt.

Przełącznik sieciowy

Zamawiający jest w posiadaniu rozwiązania FortiGate model 200F. W ramach rozbudowy istniejącego systemu, której celem jest rozszerzenie mechanizmów bezpieczeństwa o warstwę dostępową, wymagany jest dostarczenie przełącznika oraz innych elementów funkcjonalnych, współpracujących z istniejącym rozwiązaniem FortiGate które będzie zarządzany z poziomu FortiGate, o następujących parametrach:

Parametry fizyczne platformy

- Wymiary urządzenia muszą pozwalać na montaż w szafie rack 19", obudowa nie może być wyższa niż 1U.
- Zasilanie AC 230V.
- Wbudowany redundantny zasilacz.
- Maksymalny pobór mocy: 50 W.
- Minimalny zakres temperatury pracy: 0-50°C.

Interfejsy sieciowe - wymagania minimalne

1. Wymagany jest aby przełącznik dysponował niezależnymi interfejsami sieciowymi (nie dopuszcza się portów typu combo) w ilości:
 - 48 porty GE RJ-45.
 - 4 porty 10 GE SFP+.

Zarządzanie

- Dedykowany 1 interfejs Ethernet RJ-45 do zarządzania.
- Wbudowany 1 port konsoli szeregowej do pełnego zarządzania.
- Zarządzanie przez: command line (w tym poprzez SSH) oraz poprzez graficzny interfejs z wykorzystaniem przeglądarki (HTTPS).
- Wsparcie dla SNMP w wersjach 1-3
- Funkcja zarządzania poprzez dedykowany kontroler przełączników lub system zarządzania, pozwalający na automatyczne wykrywanie, centralne konfigurowanie oraz zarządzanie przełącznikami.
- Funkcja aktualizacji oprogramowania przez TFTP/FTP oraz za pomocą GUI.
- Konfiguracja w formie pliku tekstowego umożliwiającego edycję konfiguracji offline.
- Funkcja backupu konfiguracji z poziomu GUI jak również z CLI (TFTP/FTP).
- Funkcja definiowania administratorów lokalnie oraz wykorzystanie w tym celu serwerów Radius i TACACS+.

- Funkcja definiowania ról administratorów z możliwością określenia trybu dostępu (brak, tylko odczyt, odczyt oraz modyfikacja) do wybranych części konfiguracji.
- Automatycznie wykonywane rewizje konfiguracji.

Parametry wydajnościowe

- Przepustowość urządzenia - min. 176 Gbps (pełna prędkość, tzw. wire-speed na wszystkich portach) i min. 262 Mpps
- Tablica adresów MAC o pojemności co najmniej 32 k wpisów.
- Opóźnienie wprowadzane przez przełącznik - poniżej 2 mikrosekund.

Wymagane funkcje

- Funkcja automatycznej negocjacji prędkości i duplexu dla połączeń.
- Obsługa Jumbo Frames.
- Obsługa 802.1d (Spanning Tree), 802.1w (Rapid Spanning Tree), 802.1s (Multiple Spanning Tree).
- Agregacja portów zgodna ze standardem 802.3ad.
- Obsługa co najmniej 4000 VLAN'ów, zgodna ze standardem 802.1Q.
- Wsparcie dla Private VLAN.
- Obsługa routingu statycznego.
- Obsługa Quality of Service, w tym zakresie: 802.1p oraz DSCP.
- Port-mirroring.
- Uwierzytelnianie 802.1x na poziomie portu.
- Uwierzytelnianie 802.1x w oparciu o adres MAC.
- W ramach 802.1x wsparcie dla dedykowanego VLAN'u dla gości (guest VLAN).
- W ramach 802.1x wsparcie dla urządzeń, które nie obsługują tego protokołu, na podstawie adresu MAC urządzenia.
- W ramach 802.1x wsparcie dla dynamicznego przypisywania VLAN.
- Obsługa protokołu sFlow.

Dodatkowe funkcje urządzenia przy integracji z systemem centralnego zarządzania / NAC

1. Przełączniki muszą wspierać tryb pracy, w którym są zarządzane 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:
 - Centralne zarządzanie konfiguracją urządzenia
 - Aktualizacja oprogramowania realizowana z systemu centralnego zarządzania
 - Centralne zarządzanie sieciami VLAN.
 - Blokowanie ruchu pomiędzy klientami w ramach jednego VLAN'u
 - Rozpoznawanie urządzeń uzyskujących dostęp do sieci, zarówno stacji klienckich, jak i urządzeń typu drukarki, routery, przełączniki, itp..
 - Przenoszenie zidentyfikowanych urządzeń do właściwych stref. W przypadku wykrycia urządzenia niepasującego do zaakceptowanych schematów, urządzenie powinno przenieść go do strefy odizolowanej.
 - 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.
 - Automatyczna detekcja i rekomendacje konfiguracji.
 - Przesyłanie logów na zewnętrzny serwer syslog.
 - Funkcja uruchomienia Captive Portalu w celu identyfikacji użytkowników.
 - Obsługa białych i czarnych list adresów MAC.
 - Wykrywanie aplikacji komunikujących się w sieci.
2. Musi być możliwe redundantne połączenie z elementami zarządzającymi.
3. W ramach postępowania koniecznym jest dostarczenie wszystkich licencji niezbędnych do uruchomienia na przełączniku w/w funkcji, polegających na integracji z systemem centralnego

zarządzania lub NAC.

Funkcje urządzenia przy integracji z systemem centralnego zarządzania lub bezpieczeństwa

- System musi realizować funkcję Stateful Firewall pomiędzy sieciami VLAN realizowanymi na urządzeniu dostępowym.
- System musi zapewniać Routing statyczny i dynamiczny (co najmniej OSPF) oraz Policy Based Routing.

Przełącznik typu 2 – 2 szt.

Przełącznik sieciowy

Zamawiający jest w posiadaniu rozwiązania FortiGate model 200F W ramach rozbudowy istniejącego systemu, której celem jest rozszerzenie mechanizmów bezpieczeństwa o warstwę dostępową, wymagany jest dostarczenie przełącznika oraz innych elementów funkcjonalnych, współpracujących z istniejącym rozwiązaniem Fortigate które będzie zarządzany z poziomu FortiGate, o następujących parametrach:

Parametry fizyczne platformy

- Wymiary urządzenia muszą pozwalać na montaż w szafie rack 19", obudowa nie może być wyższa niż 1U.
- Zasilanie AC 230V.
- Maksymalny pobór mocy: 60 W.
- Minimalny zakres temperatury pracy: 0-40°C.

Interfejsy sieciowe - wymagania minimalne

1. Wymagany jest aby przełącznik dysponował niezależnymi interfejsami sieciowymi (nie dopuszcza się portów typu combo) w ilości:
 - 48 porty GE RJ-45.
 - 4 porty 10 GE SFP+.

Zarządzanie

- Zarządzanie przez: command line (w tym poprzez SSH) oraz poprzez graficzny interfejs z wykorzystaniem przeglądarki (HTTPS).
- Wsparcie dla SNMP w wersjach 1-3
- Funkcja zarządzania poprzez dedykowany kontroler przełączników lub system zarządzania, pozwalający na automatyczne wykrywanie, centralne konfigurowanie oraz zarządzanie przełącznikami.
- Funkcja aktualizacji oprogramowania przez TFTP/FTP oraz za pomocą GUI.
- Konfiguracja w formie pliku tekstowego umożliwiającego edycję konfiguracji offline.
- Funkcja backupu konfiguracji z poziomu GUI jak również z CLI (TFTP/FTP).
- Funkcja definiowania administratorów lokalnie oraz wykorzystanie w tym celu serwerów Radius i TACACS+.
- Funkcja definiowania ról administratorów z możliwością określenia trybu dostępu (brak, tylko odczyt, odczyt oraz modyfikacja) do wybranych części konfiguracji.
- Automatycznie wykonywane rewizje konfiguracji.

Parametry wydajnościowe

- Przepustowość urządzenia - min. 175 Gbps (pełna prędkość, tzw. wire-speed na wszystkich portach) i min.260Mpps
- Tablica adresów MAC o pojemności co najmniej 32k wpisów.
- Opóźnienie wprowadzane przez przełącznik - poniżej 2 mikrosekund.

Wymagane funkcje

- Funkcja automatycznej negocjacji prędkości i duplexu dla połączeń.
- Obsługa Jumbo Frames.
- Obsługa 802.1d (Spanning Tree), 802.1w (Rapid Spanning Tree), 802.1s (Multiple Spanning Tree).
- Agregacja portów zgodna ze standardem 802.3ad.

- Obsługa co najmniej 4000 VLAN'ów, zgodna ze standardem 802.1Q.
- Obsługa routingu statycznego.
- Port-mirroring.
- Uwierzytelnianie 802.1x na poziomie portu.
- Uwierzytelnianie 802.1x w oparciu o adres MAC.
- W ramach 802.1x wsparcie dla dedykowanego VLAN'u dla gości (guest VLAN).
- W ramach 802.1x wsparcie dla urządzeń, które nie obsługują tego protokołu, na podstawie adresu MAC urządzenia.
- W ramach 802.1x wsparcie dla dynamicznego przypisywania VLAN.
- Obsługa protokołu sFlow.

Dodatkowe funkcje urządzenia przy integracji z systemem centralnego zarządzania / NAC

1. Przełączniki muszą wspierać tryb pracy, w którym są zarządzane 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:
 - Centralne zarządzanie konfiguracją urządzenia
 - Aktualizacja oprogramowania realizowana z systemu centralnego zarządzania
 - Centralne zarządzanie sieciami VLAN.
 - Blokowanie ruchu pomiędzy klientami w ramach jednego VLAN'u
 - Rozpoznawanie urządzeń uzyskujących dostęp do sieci, zarówno stacji klienckich, jak i urządzeń typu drukarki, routery, przełączniki, itp..
 - Przenoszenie zidentyfikowanych urządzeń do właściwych stref. W przypadku wykrycia urządzenia niepasującego do zaakceptowanych schematów, urządzenie powinno przenieść go do strefy odizolowanej.
 - 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.
 - Automatyczna detekcja i rekomendacje konfiguracji.
 - Przesyłanie logów na zewnętrzny serwer syslog.
 - Funkcja uruchomienia Captive Portalu w celu identyfikacji użytkowników.
 - Obsługa białych i czarnych list adresów MAC.
 - Wykrywanie aplikacji komunikujących się w sieci.
2. Musi być możliwe redundantne połączenie z elementami zarządzającymi.
3. W ramach postępowania koniecznym jest dostarczenie wszystkich licencji niezbędnych do uruchomienia na przełączniku w/w funkcji, polegających na integracji z systemem centralnego zarządzania lub NAC.

Funkcje urządzenia przy integracji z systemem centralnego zarządzania lub bezpieczeństwa

- System musi realizować funkcję Stateful Firewall pomiędzy sieciami VLAN realizowanymi na urządzeniu dostępowym.
- System musi zapewniać Routing statyczny i dynamiczny (co najmniej OSPF) oraz Policy Based Routing.

Akcesoria do przełączników typ 1 oraz typ 2

Należy dostarczyć poniższe akcesoria:

1. Wkładki 10G SFP+ SR multimode – w ilości sztuk 14.
2. Kable DAC 10G SFP+ na 10G SFP+ min. 0,5m długości – w ilości sztuk 2.
3. Kable DAC oraz wkładki SFP+ muszą pochodzić od tego samego producenta co dostarczone przełączniki.
4. Kable światłowodowe LC-LC multimode 0,5m długości – w ilości sztuk 2.
5. Kable światłowodowe LC-LC multimode 2m długości – w ilości sztuk 7.