***Zestawienie parametrów techniczno-użytkowych przedmiotu zamówienia*DOSTAWA URZĄDZEŃ SIECIOWYCH**Minimalne wymagania parametrów technicznych dla punktów dostępowych sieci WLAN

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** | | | **Parametry oferowane (podać, opisać) należy szczegółowo opisać każdy oferowany parametr** |
| **I** | **ACCESS POINT – 3 SZTUKI** | | | | |
|  | Pasma robocze | * punkty dostępowe muszą obsługiwać równolegle dwa pasma częstotliwości   802.11ac/a/n (5 GHz) i 802.11b/g/n (2,4 GHz) | | |  |
|  | Kompatybilność | * punkt dostępowy musi być kompatybilny z posiadanym przez zamawiającego kontrolerem sieci bezprzewodowej Extreme Networks V2110 | | |  |
|  | Interfejsy fizyczne | * 2 porty 10/100/1000 Base-T RJ-45 z technologią autosensing * dedykowany port konsoli zarządzającej typu RJ-45 | | |  |
|  | Standardy sieciowe | Punkt dostępowy musi obsługiwać następujące funkcjonalności:   * zgodność z DFS2 (Dynamic Frequency Selection) by dopuścić dodatkowe kanały w paśmie 5 GHz, * punkty dostępowe muszą obsługiwać IP QoS w środowisku przewodowym i bezprzewodowym. Rozróżnianie pakietów musi być realizowane dla przychodzących i wychodzących pakietów z sieci bezprzewodowej, w oparciu o DiffServ, IP ToS oraz IP Precedence, * obsługa protokołu 802.11e, w tym WMM oraz U-APSD, * szybki i bezpieczny roaming oraz handover (wstępne uwierzytelnienie, OKC), * obsługa min 16 SSID (min 8 na częstotliwość radiową) * obsługa minimum 316 użytkowników jednocześnie, * RADIUS Authentication & Accounting, * płynny roaming pomiędzy wieloma kontrolerami, * wsparcie dla protokołu IEEE 802.1p prioritization, * możliwość wykonania minimum 12 jednoczesnych połączeń VoIP w ramach protokołu IEEE 802.11 a/b/g/n, * wsparcie dla protokołu: IEEE 802.1X z wykorzystaniem metod: EAP-SIM, EAPFAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, and PEAP, * wsparcie dla protokołu: MAC address authentication przy wykorzystaniu lokalnych access-list lub przesyłanych z serwera RADIUS, * mechanizmy: RADIUS AAA, przy wykorzystaniu EAP-MD5, PAP, CHAP oraz MS-CHAPv2, * RADIUS Client, * mechanizm izolacji klientów na poziomie L2, * mechanizmy IEEE 802.11i, WPA2 oraz WPA, przy zastosowaniu algorytmów szyfracji: Advanced Encryption Standard (AES) oraz Temporal Key Integrity Protocol (TKIP), * obsługa technologii 802.11ac pracująca w konfiguracji 3x3 MIMO * punkt dostępowy musi posiadać certyfikat 802.11ac WiFi gwarantujący kompatybilność w sieciach WLAN, * musi mieć możliwość zapewnienia równego czasu antenowego (Airtime) dla wszystkich klientów w środowiskach, w których wspólnie występują technologie 802.11a/b/g, 802.11n oraz 802.11ac * musi mieć możliwość skonfigurowania wbudowanych portów 10/100/1000Base-T dla redundancji zasilania i transferu danych w trybie active/passive oraz active/active (LAG) | | |  |
|  | Anteny | * min. 6 anten wewnętrznych | | |  |
|  | Tryby pracy | * tryb działania radio WLAN: Client access, Local mesh, Packet capture, WDS * obsługa technologii 802.11ac i praca w technice transmisji wieloantenowej MIMO 3x3 przy zasilaniu przez jedno źródło zgodne ze standardem IEEE 802.3af, bez wpływu na działanie kluczowych funkcji i wydajność, * wsparcie dla mechanizmu minimum „Three spatial stream MIMO” dla wszystkich nadajników * instalacja typu plug & play * jednoczesna obsługa ruchu tunelowanego i mostowanego, * W przypadku awarii punktu dostępowego, sąsiednie punkty dostępowe muszą rozszerzyć swój zasięg by wyeliminować niepokryte obszary, nawet w sytuacji, gdy punkt dostępowy nie może uzyskać dostępu do kontrolera. Wybór optymalnego kanału musi także być rekonfigurowany dynamicznie i bez interwencji użytkownika | | |  |
|  | Funkcje zarządzania | * punkt dostępowy musi zapewniać rozproszone zarządzanie łącznością radiową RF (Radio Frequency) Management niezależne od kontrolera - poza tylko wstępną konfiguracją. Po utracie połączenia z kontrolerem, punkt dostępowy musi być zdolny do zapewnienia ciągłości operacji związanych z szyfrowaniem, tworzeniem czarnych list, filtrowaniem, QoS oraz zarządzaniem łącznością radiową, zarówno dla swoich potrzeb, jak i lokalnie mostowanego ruchu. * możliwość konfiguracji zapewniającej równoważenie obciążenia i sterowanie pasmem w celu pozwolenia punktom dostępowym na równoważenie/sterowanie ruchem klientów pomiędzy obiema częstotliwościami na jednym punkcie dostępowym i/lub pomiędzy wieloma punktami dostępowymi w ramach domeny łączności radiowej, * punkty dostępowe muszą mieć możliwość wdrożenia konfiguracji kratowej, tworzącej bezprzewodowe, wzajemne połączenia pomiędzy poszczególnymi punktami dostępowymi, * możliwość stworzenia i jednoczesnego uruchomienia minimum 16 profili sieci bezprzewodowych WLAN, * każdy profil wirtualny sieci bezprzewodowej powinien posiadać możliwość przypisania do sieci VLAN, | | |  |
|  | Bezpieczeństwo | * połączenie pomiędzy AP, a kontrolerem musi być szyfrowane przy pomocy technologii AES minimum 128 bit, * punkty dostępowe muszą obsługiwać suplikanta 802.1x, by chronić swoje połączenia przewodowe przed nieautoryzowanym dostępem innych urządzeń, * obsługa standardów uwierzytelniania i szyfrowania, w tym: WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES), 802.11i, 802.1x, * punkt dostępowy musi wspierać szyfrowanie, tworzenie czarnych list, filtrowanie oraz QoS, niezależnie od kontrolera, * możliwość pracy w architekturze bezpieczeństwa opartej na rolach, zapewniając ciągłe zarządzanie tożsamością wraz z opartymi na rolach funkcjami uwierzytelniania, autoryzacji, QoS i ograniczania pasma, aplikowane względem użytkownika i aplikacji, * funkcje egzekwowania przypisanych ról i ograniczania przepustowości muszą być osiągalne na poziomie punktu dostępowego, * przypisywanie ról klientom musi odbywać się bez konieczności segmentacji przez dedykowane SSID | | |  |
|  | Dodatkowe | * oprogramowanie działające na punktach dostępowych powinno umożliwiać oddzielną specyfikację częstotliwości dla każdego z modułów radia, * wraz z punktem dostępowym należy dostarczyć uchwyt umożliwiający montaż punktu dostępowego pod sufitem, pochodzący od tego samego producenta co dostarczane urządzenia * wraz z punktami dostępowymi zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniej ilości licencji do posiadanego kontrolera sieci WLAN Extreme Networks V2110 w celu rejestracji dostarczonych punktów dostępowych na kontrolerze | | |  |
| II | **SWITCH – 1 SZTUKA** | | | | |
|  | Porty | | * 24 porty ethernet 10/100/1000 Mbps PoE+ * 4 sloty GbE SFP, kompatybilne z posiadanymi modułami GBIC HP ProCurve Gigabit-LX-LC Mini-Gbic J4859C * port konsoli szeregowej wykonany na złączu RJ-45 i micro USB | |  |
|  | Procesor i pamięć | | * procesor nie wolniejszy niż 800 MHz * minimum 128 MB pamięci Flash * minimum 256 MB pamięci DDR3 DIMM * pojemność bufora pakietów: minimum 1,5 MB dynamicznie alokowanej pamięci | |  |
|  | Montaż i obudowa | | * obudowa w standardzie EIA 19” z uchwytami do montażu w szafie telekomunikacyjnej RACK 19” * wysokość 1U | |  |
|  | Wydajność | | * pojemność przełączania minimum 56 Gb/s * pojemność tablicy MAC minimum 16000 adresów | |  |
|  | Parametry elektryczne | | * urządzenie przystosowane do zasilania z sieci energetycznej w Polsce (230V/50Hz) * obsługa standardu IEEE 802.3at PoE+ * moc PoE nie mniejsza niż 195 W | |  |
|  | Zarządzanie | | * zarządzanie urządzeniem poprzez http, https, ssh, telnet, port konsoli szeregowej * możliwość ograniczenia zarządzania urządzeniem to konkretnych adresów IP oraz całych klas adresowych | |  |
|  | Dodatkowe | | * w pełni zarządzalny przełącznik warstwy 2 * obsługa QoS, CoS, virtual stacking, sFlow, LLDP, port mirroring, dual flash images, obsługa wielu plików konfiguracyjnych, ACL, RADIUS/TACACS+, SSL, port security, MAC address lockout, SSH, custom banner, SFTP, TFTP, DHCP protection, dynamic ARP protection, dynamic IP lockdown, IP multicast, port trunking, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.1s MST, Auto-MDIX, loop-protect * obsługa 512 VLAN, GARP VLAN Registration Protocol, RPVST+ * obsługa IEEE 802.1x, w tym do 32 użytkowników na port * obsługa logów lokalnych jak i na zdalnym serwerze syslog * obsługa SNMP v1/v2c/v3 * możliwość nadawania nazw poszczególnym portom * możliwość nadawania nazw poszczególnym VLANom * synchronizacja czasu z serwerami NTP * możliwość ustawienia restartu urządzenia w zadanym terminie * możliwość zapisania aktualnej konfiguracji w postaci tekstowej w wewnętrznej pamięci nieulotnej oraz na urządzeniach zewnętrznych przy pomocy protokołu TFTP * możliwość modyfikowania konfiguracji poza urządzeniem i ponownego jej wczytania do urządzenia przy pomocy protokołu TFTP * możliwość ustawiania limitów pakietów akceptowanych na wskazanych portach w jednostce czasu (tzw. rate-limit); przełącznik odrzuca pakiety przekraczające limit; możliwość ustawiania limitów pakietów indywidualnie dla każdego interfejsu * możliwość ustawiania maksymalnej prędkości portu w standardzie 10/100/1000BASE-T * współpraca z oprogramowaniem do zautomatyzowanego wykonywania kopii zapasowych konfiguracji - RANCID http://www.shrubbery.net/rancid | |  |
| **III** | **SWITCH – 1 SZTUKA** | | | | |
|  | Porty | | * 48 portów ethernet 10/100/1000 Mbps * 4 sloty GbE SFP, kompatybilne z posiadanymi modułami GBIC HP ProCurve Gigabit-LX-LC Mini-Gbic J4859C * port konsoli szeregowej wykonany na złączu RJ-45 i micro USB |  | |
|  | Procesor i pamięć | | * procesor nie wolniejszy niż 800 MHz * minimum 128 MB pamięci Flash * minimum 256 MB pamięci DDR3 DIMM * pojemność bufora pakietów: minimum 3 MB dynamicznie alokowanej pamięci |  | |
|  | Montaż i obudowa | | * obudowa w standardzie EIA 19” z uchwytami do montażu w szafie telekomunikacyjnej RACK 19” * wysokość 1U |  | |
|  | Wydajność | | * pojemność przełączania minimum 104 Gb/s * pojemność tablicy MAC minimum 16000 adresów |  | |
|  | Parametry elektryczne | | * urządzenie przystosowane do zasilania z sieci energetycznej w Polsce (230V/50Hz) |  | |
|  | Zarządzanie | | * zarządzanie urządzeniem poprzez http, https, ssh, telnet, port konsoli szeregowej * możliwość ograniczenia zarządzania urządzeniem do konkretnych adresów IP oraz całych klas adresowych |  | |
|  | Dodatkowe | | * w pełni zarządzalny przełącznik warstwy 2 * obsługa QoS, CoS, virtual stacking, sFlow, LLDP, port mirroring, dual flash images, obsługa wielu plików konfiguracyjnych, ACL, RADIUS/TACACS+, SSL, port security, MAC address lockout, SSH, custom banner, SFTP, TFTP, DHCP protection, dynamic ARP protection, dynamic IP lockdown, IP multicast, port trunking, IEEE 802.3ad LACP, IEEE 802.1s MST, Auto-MDIX, loop-protect * obsługa 512 VLAN, GARP VLAN Registration Protocol, RPVST+ * obsługa IEEE 802.1x, w tym do 32 użytkowników na port * obsługa logów lokalnych jak i na zdalnym serwerze syslog * obsługa SNMP v1/v2c/v3 * możliwość nadawania nazw poszczególnym portom * możliwość nadawania nazw poszczególnym VLANom * synchronizacja czasu z serwerami NTP * możliwość ustawienia restartu urządzenia w zadanym terminie * możliwość zapisania aktualnej konfiguracji w postaci tekstowej w wewnętrznej pamięci nieulotnej oraz na urządzeniach zewnętrznych przy pomocy protokołu TFTP * możliwość modyfikowania konfiguracji poza urządzeniem i ponownego jej wczytania do urządzenia przy pomocy protokołu TFTP * możliwość ustawiania limitów pakietów akceptowanych na wskazanych portach w jednostce czasu (tzw. rate-limit); przełącznik odrzuca pakiety przekraczające limit; możliwość ustawiania limitów pakietów indywidualnie dla każdego interfejsu * możliwość ustawiania maksymalnej prędkości portu w standardzie 10/100/1000BASE-T * współpraca z oprogramowaniem do zautomatyzowanego wykonywania kopii zapasowych konfiguracji - RANCID http://www.shrubbery.net/rancid |  | |