**Część I**

**Notebook – 1 szt.**

**Oferowany model\*…….................................................................... Producent ……………………………………………….**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów** | **Parametry** | **Różnice i uwagi\*\*** |
| **1.** | Zastosowanie | Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna |  |  |
| **2** | Płyta główna | Wyposażona przez producenta w dedykowany chipset dla oferowanego procesora. Zaprojektowana na zlecenie producenta i oznaczona trwale na etapie produkcji nazwą lub logiem producenta oferowanego komputera |  |  |
| **3.** | Procesor | Procesor osiągający min 5509 pkt. w teście Passmark CPU Mark(<http://www.cpubenchmark.net/>) |  |  |
| **4.** | Pamięć RAM | 8GB DDR4 możliwość rozbudowy do min 32GB, wymagane min. 2 sloty na pamięci w tym min. jeden wolny |  |  |
| **5.** | Dysk twardy | Min. 256GB SSD PCIe NVMe |  |  |
| **6.** | Karta graficzna | Zintegrowana w procesorze z możliwością dynamicznego przydzielenia pamięci systemowej,  |  |  |
| **7.** | Karta dźwiękowa | dwukanałowa (24-bitowa) karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition |  |  |
| **8.** | Karta sieciowa | Wbudowana: 10/100/1000Mbit/s,  |  |  |
| **9.** | Porty i złącza | Wbudowane porty i złącza :* 1x VGA
* 1x HDMI 1.4
* 1x RJ-45
* 2x USB 3.0
* 1x USB 3.0 dosilony, przeznaczony min. do obsługi bez dodatkowego zasilania zewnętrznych HDD TYP-C
* czytnik kart multimedialny wspierający karty SD 4.0
* współdzielone złącze słuchawkowe stereo i złącze mikrofonowe tzw. Combo
* port zasilania
* moduł bluetooth 5.0 dopuszcza się współdzielony z kartą WiFi
* touchpad z strefą przewijania w pionie, poziomie wraz z obsługą gestów
* Zintegrowana w postaci wewnętrznego modułu mini-PCI Express karta sieci WLAN obsługująca łącznie standardy IEEE 802.11 AC
 |   |  |
| **10.** | Komunikacja | WiFi IEEE 802.11 ac/a/b/g/n, Bluetooth |  |  |
| **11.** | Matryca LCD | 15,6" o rozdzielczości:FHD (1920 x 1080) z podświetleniem LED i powłoką przeciwodblaskową, jasność 220 nits, kontrast 600:1 , maksymalny rozmiar plamki 0,180mm, tylna obudowa matrycy wykonana z carbonu. |  |  |
| **12.** | Napęd optyczny | Brak |  |  |
| **13.** | Bateria i zasilanie | Bateria o pojemności min. 55WhrZasilacz o mocy min. 65W. |  |  |
| **14.** | Dodatkowe funkcjonalności | Dwa kierunkowe, cyfrowe mikrofony z funkcją redukcji szumów i poprawy mowy wbudowane w obudowę matrycy.Kamera internetowa z diodą informującą o aktywności, o rozdzielczości min. 0.9 Mpix |  |  |
| **15.** | Waga | Max 2,3 kg z baterią |  |  |
| **16.** | Obudowa | Szkielet obudowy i zawiasy notebooka wykonany z wzmacnianego metalu. Obudowa spełniająca normy MIL-STD-810G (do oferty załączyć oświadczenie producenta)  |  |  |
| **17.** | Bezpieczeństwo | Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. Weryfikacja wygenerowanych przez komputer kluczy szyfrowania musi odbywać się w dedykowanym chipsecie na płycie głównej.Czytnik linii papilarnych. Złącze linki zabezpieczającej |  |  |
| **18.** | Wirtualizacja | Sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji procesorów, pamięci i urządzeń I/O realizowane łącznie w procesorze, chipsecie płyty głównej oraz w BIOS systemu (możliwość włączenia/wyłączenia sprzętowego wsparcia wirtualizacji dla poszczególnych komponentów systemu). |  |  |
| **19.** | Diagnostyka | System diagnostyczny z graficznym interfejsem użytkownika zaszyty w tej samej pamięci flash co BIOS, dostępny z poziomu szybkiego menu boot lub BIOS, umożliwiający przetestowanie komputera a w szczególności jego składowych. System musi wyświetlać kod QR przedstawiający opis incydentu. Działający w pełni, bez okrojonych funkcjonalności nawet w przypadku uszkodzonego dysku, braku dysku lub sformatowanym dysku. |  |  |
| **20.** | Bios | BIOS producenta oferowanego komputera zgodny ze specyfikacją UEFI, wymagana pełna obsługa za pomocą klawiatury i wmontowanego na stałe urządzenia wskazującego oraz samego urządzenia wskazującego. Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych odczytania z BIOS informacji o: dacie produkcji komputera (data produkcji nieusuwalna), o kontrolerze audio, procesorze, a w szczególności min. i max. osiągana prędkość, pamięci RAM z informacją o taktowaniu i obsadzeniu w slotach. Niezmazywalne (nieedytowalne) pole asset tag. Funkcje logowania się do BIOS na podstawie hasła użytkownika, administratora (hasła niezależne), informację o stanie naładowania baterii (stanu użycia), podpiętego zasilacza, zarządzanie trybem ładowania baterii (np. określenie docelowego poziomu naładowania). Możliwość nadania numeru inwentarzowego z poziomu BIOS bez wykorzystania dodatkowego oprogramowania, jak i konieczności aktualizacji BIOS.Możliwość włączenia/wyłączenia funkcji automatycznego tworzenia recovery BIOS na dysku twardym. |  |  |
| **21.** | System operacyjny | System operacyjny ……………………………………………………………………………. |  |  |
| Microsoft Windows 10 Pro PL 64bit lub równoważny. Zamawiający dopuszcza możliwość zaoferowania równoważnego systemu operacyjnego. Za równoważny przedmiot zamówienia Zamawiający uzna produkt o cechach zgodnych lub lepszych niż posiada produkt opisany powyżej (wg parametrów katalogowych), tzn.: system operacyjny powinien obsługiwać natywnie następujące technologie i oprogramowanie konieczne do pracy w Starostwie Powiatowym w Toruniu, m.in.: integracja z Active Directory (wraz z możliwością instalacji przystawki MMC do zarządzania),dostęp do zasobów sieciowych z obsługą uprawnień AD, NetBIOS, DNS, klient DHCP, Internet Explorer (wraz z technologią Active X), Generator Wniosków Aplikacyjnych i Płatniczych,, konsola vmware 6 vSphere (wraz z pluginami), Unizeto proCertum CardManager oraz SmartSign, , Microsoft Office 2007/2013/2016, Oddk Okresowa ocena kwalifikacyjna pracownika samorządowego, Total Commander, SJO Besti@. W przypadku zaproponowania produktu równoważnego Wykonawca dołączy do oferty opis i dane techniczne umożliwiające jego porównanie z parametrami katalogowymi przedmiotu zamówienia, oraz oświadczenia producentów powyższego oprogramowania o wsparciu serwisowym ich oprogramowania świadczonym na zaoferowanym równoważnym systemie operacyjnym. Dodatkowo, Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji funkcjonalności i wydajności zaoferowanego produktu poprzez wezwanie Wykonawców do przedstawienia demonstracyjnych egzemplarzy zaproponowanego produktu.Oprogramowanie testowe należy dostarczyć w godzinach pracy Urzędu w 3 dni robocze od dnia wezwania pod rygorem odrzucenia oferty.* Dostarczony nośnik (trwale opisany) ze sterownikami do systemu Windows 10 lub równoważnych,
* Zainstalowany system niewymagający aktywacji, wpisywania klucza rejestracyjnego lub rejestracji poprzez Internet czy telefon,
* Zainstalowany system nie może zawierać crapware tj. musi być bez m.in. wersji trial oprogramowania firm trzecich,
* stworzona na dysku twardym partycja typu Rescue/Recovery do odtworzenia systemu Windows 10 Pro PL lub dostarczony nośnik do odzyskiwania Windows 10 Pro PL lub równoważnego,
* partycja Rescue/Recovery oraz dostarczony dysk Rescue/Recovery powinien odtwarzać system dokładnie do stanu w jakim został dostarczony, tj. m.in. tablica partycji MFT, system bez crapware,
* możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera,
 |  |  |
| **22.** | Gwarancja  | 5-letnia gwarancja producenta, świadczona na miejscu u klienta z czasem reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. W przypadku wymiany dysku twardego uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego – wykonawca przedstawi oświadczenie producenta potwierdzające spełnienie tego warunku. Usługi serwisowe świadczone w miejscu instalacji urządzenia oraz możliwość szybkiego zgłaszania usterek przez portal internetowy- Zamawiający wymaga dedykowanego portalu producenta sprzętu, który umożliwi zamawianie części zamiennych i/lub wizyt technika serwisowego, mający na celu przyśpieszenie i procesu diagnostyki i skrócenia czasu uśnięcia usterki. Zagwarantuje dostęp do certyfikowanych szkoleń IT w zakresie diagnostyki i naprawy urządzeń zgodnie z technologią producentaPortal ma zapewnić dostęp do bazy wiedzy i narzędzi wsparcia technicznego, indywidualne raporty ilości, częstotliwości i statusu wykonanych napraw, śledzenie zgłoszenia i procesu naprawy on-line.Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2015 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzonego, że serwis będzie realizowany przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta lub bezpośrednio przez Producenta. |  |  |
| **23.** | Certyfikaty | Certyfikat ISO9001: 2015 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty)Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty)Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty)Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostkiPotwierdzenie kompatybilności komputera z zaoferowanym systemem operacyjnym (załączyć do oferty wydruk z strony producenta oprogramowania)Certyfikat TCO dla oferowanego modelu – załączyć wydruk ze strony http://tcocertified.com  |  |  |

**Część II**

**1. Switch 48-portowy zarządzalny L3 – 4 szt.**

**Oferowany model\*…….................................................................... Producent ……………………………………………….**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne przełącznika** | **Parametry** | **Różnice i uwagi\*\*** |
| **1.** | Architektura sieci LAN  | GigabitEthernet |  |  |
| **2.** | Liczba portów 1000BaseT (RJ45)  | 48 szt. |  |  |
| **3.** | Liczba portów MiniGBIC (SFP)  | 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP). |  |  |
| **4.** | Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja  | * Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne)
* HTTP i HTTPS
* Telnet
* SSH v.2 i SNMP v.1, 2c , 3
 |  |  |
| **5.** | Obsługiwane protokoły i standardy | * IEEE 802.1x
* IEEE 802.1s
* IEEE 802.1w
* IEEE 802.3x full duplex na portach 10BASE-T,100BASE-TX oraz 1000BASE-T
* IEEE 802.3ad
* IEEE 802.3az
* IEEE 802.1D
* IEEE 802.1p
* IEEE 802.1Q
* IEEE 802.3 10BASE-T
* IEEE 802.3u 100BASE-TX
* IEEE 802.3z 1000BASE-X
* IEEE 802.3ab 100BASE-T
 |  |  |
| **6.** | Inne | * Rozmiar tablicy adresów MAC co najmniej  32768 pozycji
* Przepustowość: minimum 176 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika
* Wydajność: minimum 112 Mbp/s
* Bufor pakietów nie mniejszy niż 12MB
* Pamięć stała (typu Flash): minimum 4GB
* Pamięć operacyjna: minimum 1GB
* Obsługa ramek Jumbo
* Funkcja łączenia urządzeń w stosy z wykorzystaniem portów 10Gb/s i agregowanych portów 10Gb/s. Urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster).
* Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain))
* Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
* Routing IPv4 – minimum: 2000 tras
* Routing IPv6 – minimum: 1000 tras
* Policy Based Routing
* Wsparcie dla Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
* Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
* Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
* Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4094 sieci VLAN
* Obsługa IEEE 802.1ad QinQ i Selective QinQ
* Funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree
* BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BDPU w celu przeciwdziałania pętlom
* Wsparcie dla funcji DHCP server, DHCP Relay, DHCP client oraz DHCP Snooping (wszystkie dla IPv4 i IPv6)
* Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
* Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia
* Możliwość realizacji tzw. czasowych list ACL (list reguł dostępu, działających w określonych odcinkach czasu)
* Obsługa standardu 802.1p
* Możliwość zmiany wartości pola DSCP i wartości priorytetu 802.1p
* Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek – Strict Priority (SP); Weighted Round Robin (WRR); WRR + SP
* Możliwość ograniczania pasma na porcie (globalnie) oraz możliwość ograniczania pasma dla ruchu określonego listą ACL z dokładnością do 64 kb/s
* Funkcja mirroringu portów lokalnego i zdalnego: 1 to 1 Port mirroring, Many to 1 port mirroring
* Obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x:
* Możliwość przydziału stacji do wskazanej sieci wirtualnej podczas logowania IEEE 802.1x
* Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
* Możliwość obsługi wielu domen, z których każda może być przypisana do własnego serwera RADIUS
* Przypisanie profilu QoS dla użytkownika lub grupy użytkowników
* LLDP - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol oraz LLDP-MED
* Możliwość stworzenia lokalnej bazy użytkowników dla autoryzacji IEEE 802.1x oraz MAC
* TACACS+ i RADIUS Network Login
* RADIUS Accounting
* Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
* Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
* Syslog
* Obsługa NETCONF
* Obsługa sFlow
* Obsługa protokołu OpenFlow w wersji, co najmniej, 1.3
* Obsługa NTP i SNTP
* Obsługa protokołów 802.3ah oraz 802.1ag
* Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter
* Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
* Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
* Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien 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 nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
* Wsparcie dla Private VLAN ( protected port / private port / isolated port, private edge port, isolated VLAN) lub równoważnego
* Wsparcie dla mechanizmu typu DLDP - Device Link Detection Protocol
* Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych
* Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C
* Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 25 cm
* Maksymalny pobór mocy nie większy niż 47W
* Przewód zasilający
* Komplet śrub i uchwytów umożliwiających montaż w szafie RACK
 |  |  |
| **7.** | Gwarancja | Gwarancja producenta min.60 miesięcy obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie telefonicznego wsparcia technicznego w trybie 8x5 przez cały czas trwania gwarancji. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, data produkcji 2019 i pochodzić z polskiego, oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta . |  |  |

**2. Switch 24-portowy zarządzalny L3 – 1 szt.**

**Oferowany model\*…….................................................................... Producent ……………………………………………….**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne przełącznika** | **Parametry** | **Różnice i uwagi\*\*** |
| **1.** | Architektura sieci LAN  | GigabitEthernet |  |  |
| **2.** | Liczba portów 1000BaseT (RJ45)  | 24 szt. |  |  |
| **3.** | Liczba portów MiniGBIC (SFP)  | 4 porty 1Gb SFP, pozwalające na instalację wkładek Gigabitowych (SFP). |  |  |
| **4.** | Dodatkowe moduły  | * Moduł obsługujący 802.1AE: MAC Security (MACsec)
* Szybkość przesyłania danych: 10 Gbit/s
* Ilość portów SFP/SFP+: 4
 |  |  |
| **5.** | Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja  | * Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne)
* HTTP i HTTPS
* Telnet
* SSH v.2 i SNMP v.1, 2c , 3
 |  |  |
| **6.** | Obsługiwane protokoły i standardy | * IEEE 802.1x
* IEEE 802.1s
* IEEE 802.1w
* IEEE 802.3x full duplex na portach 10BASE-T,100BASE-TX oraz 1000BASE-T
* IEEE 802.3ad
* IEEE 802.1D
* IEEE 802.1p
* IEEE 802.1Q
* IEEE 802.3 10BASE-T
* IEEE 802.3u 100BASE-TX
* IEEE 802.3z 1000BASE-X
* IEEE 802.3ab 100BASE-T
 |  |  |
| **7.** | Inne | * Rozmiar tablicy adresów MAC co najmniej  32768 pozycji
* Przepustowość: minimum 128 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika
* Wydajność: minimum 95,2 Mp/s
* Bufor pakietów nie mniejszy niż 12MB
* Pamięć stała (typu Flash): minimum 4GB
* Pamięć operacyjna: minimum 1GB
* Obsługa ramek Jumbo
* Funkcja łączenia urządzeń w stosy z wykorzystaniem portów 10Gb/s i agregowanych portów 10Gb/s. Urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster).
* Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain))
* Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
* Routing IPv4 – minimum: 2000 tras
* Routing IPv6 – minimum: 1000 tras
* Policy Based Routing
* Wsparcie dla Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
* Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
* Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
* Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4094 sieci VLAN
* Obsługa IEEE 802.1ad QinQ i Selective QinQ
* Funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree
* BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BDPU w celu przeciwdziałania pętlom
* Wsparcie dla funcji DHCP server, DHCP Relay, DHCP client oraz DHCP Snooping (wszystkie dla IPv4 i IPv6)
* Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
* Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia
* Możliwość realizacji tzw. czasowych list ACL (list reguł dostępu, działających w określonych odcinkach czasu)
* Obsługa standardu 802.1p
* Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek – Strict Priority (SP); Weighted Round Robin (WRR); WRR + SP
* Możliwość ograniczania pasma na porcie (globalnie) oraz możliwość ograniczania pasma dla ruchu określonego listą ACL z dokładnością do 64 kb/s
* Funkcja mirroringu portów lokalnego i zdalnego: 1 to 1 Port mirroring, Many to 1 port mirroring
* Obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x:
* Możliwość przydziału stacji do wskazanej sieci wirtualnej podczas logowania IEEE 802.1x
* Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
* Możliwość obsługi wielu domen, z których każda może być przypisana do własnego serwera RADIUS
* Przypisanie profilu QoS dla użytkownika lub grupy użytkowników
* LLDP - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol oraz LLDP-MED
* Możliwość stworzenia lokalnej bazy użytkowników dla autoryzacji IEEE 802.1x oraz MAC
* TACACS+ i RADIUS Network Login
* RADIUS Accounting
* Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
* Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
* Syslog
* Obsługa NETCONF
* Obsługa sFlow
* Obsługa protokołu OpenFlow
* Obsługa NTP i SNTP
* Obsługa protokołów 802.3ah oraz 802.1ag
* Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter
* Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
* Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
* Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien 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 nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
* Wsparcie dla Private VLAN ( protected port / private port / isolated port, private edge port, isolated VLAN) lub równoważnego
* Wsparcie dla mechanizmu typu DLDP - Device Link Detection Protocol
* Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych
* Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C
* Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 33 cm
* Zasilacz modułowy max 250 W
* Przewód zasilający
* Komplet śrub i uchwytów umożliwiających montaż w szafie RACK
 |  |  |
| **8.** | Gwarancja | Gwarancja producenta min.60 miesięcy obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie telefonicznego wsparcia technicznego w trybie 8x5 przez cały czas trwania gwarancji. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, data produkcji 2019 i pochodzić z polskiego, oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta . |  |  |

**3. Switch 24-portowy zarządzalny L3 PoE+ – 1 szt.**

**Oferowany model\*…….................................................................... Producent ……………………………………………….**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne przełącznika** | **Parametry** | **Różnice i uwagi\*\*** |
| **1.** | Architektura sieci LAN  | GigabitEthernet |  |  |
| **2.** | Liczba portów 1000BaseT (RJ45)  | 24 szt. PoE+ |  |  |
| **3.** | Liczba portów MiniGBIC (SFP)  | 4 porty 1Gb SFP, pozwalające na instalację wkładek Gigabitowych (SFP) |  |  |
| **4.** | Dodatkowe moduły  | * Moduł obsługujący 802.1AE: MAC Security (MACsec)
* Szybkość przesyłania danych: 10 Gbit/s
* Ilość portów SFP/SFP+: 4
 |  |  |
| **5.** | Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja  | * Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne)
* HTTP i HTTPS
* Telnet
* SSH v.2 i SNMP v.1, 2c , 3
 |  |  |
| **6.** | Obsługiwane protokoły i standardy | * IEEE 802.1x
* IEEE 802.1s
* IEEE 802.1w
* IEEE 802.3x full duplex na portach 10BASE-T,100BASE-TX oraz 1000BASE-T
* IEEE 802.3ad
* IEEE 802.1D
* IEEE 802.1p
* IEEE 802.1Q
* IEEE 802.3 10BASE-T
* IEEE 802.3u 100BASE-TX
* IEEE 802.3z 1000BASE-X
* IEEE 802.3ab 100BASE-T
 |  |  |
| **7.** | Inne | * Rozmiar tablicy adresów MAC co najmniej  32768 pozycji
* Przepustowość: minimum 128 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika
* Wydajność: minimum 95,2 Mp/s
* Bufor pakietów nie mniejszy niż 12MB
* Pamięć stała (typu Flash): minimum 4GB
* Pamięć operacyjna: minimum 1GB
* Obsługa ramek Jumbo
* Funkcja łączenia urządzeń w stosy z wykorzystaniem portów 10Gb/s i agregowanych portów 10Gb/s. Urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster)..
* Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain))
* Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
* Routing IPv4 – minimum: 2000 tras
* Routing IPv6 – minimum: 1000 tras
* Policy Based Routing
* Wsparcie dla Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
* Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
* Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
* Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4094 sieci VLAN
* Obsługa IEEE 802.1ad QinQ i Selective QinQ
* Funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree
* BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BDPU w celu przeciwdziałania pętlom
* Wsparcie dla funcji DHCP server, DHCP Relay, DHCP client oraz DHCP Snooping (wszystkie dla IPv4 i IPv6)
* Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
* Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia
* Możliwość realizacji tzw. czasowych list ACL (list reguł dostępu, działających w określonych odcinkach czasu)
* Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
* Możliwość zmiany wartości pola DSCP i wartości priorytetu 802.1p
* Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek – Strict Priority (SP); Weighted Round Robin (WRR); WRR + SP
* Możliwość ograniczania pasma na porcie (globalnie) oraz możliwość ograniczania pasma dla ruchu określonego listą ACL z dokładnością do 64 kb/s
* Funkcja mirroringu portów lokalnego i zdalnego: 1 to 1 Port mirroring, Many to 1 port mirroring
* Obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x:
* Możliwość przydziału stacji do wskazanej sieci wirtualnej podczas logowania IEEE 802.1x
* Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
* Możliwość obsługi wielu domen, z których każda może być przypisana do własnego serwera RADIUS
* Przypisanie profilu QoS dla użytkownika lub grupy użytkowników
* LLDP - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol oraz LLDP-MED
* Możliwość stworzenia lokalnej bazy użytkowników dla autoryzacji IEEE 802.1x oraz MAC
* TACACS+ i RADIUS Network Login
* RADIUS Accounting
* Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
* Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
* Syslog
* Obsługa NETCONF
* Obsługa sFlow
* Obsługa protokołu OpenFlow w wersji, co najmniej, 1.3
* Obsługa NTP i SNTP
* Obsługa protokołów 802.3ah oraz 802.1ag
* Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter
* Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
* Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
* Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien 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 nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
* Wsparcie dla Private VLAN ( protected port / private port / isolated port, private edge port, isolated VLAN) lub równoważnego
* Wsparcie dla mechanizmu typu DLDP - Device Link Detection Protocol
* Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych
* Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C
* Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 33 cm
* Zasilacz modułowy max 680 W
* Przewód zasilający
* Komplet śrub i uchwytów umożliwiających montaż w szafie RACK
 |  |  |
| **8.** | Gwarancja | Gwarancja producenta min.60 miesięcy obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie telefonicznego wsparcia technicznego w trybie 8x5 przez cały czas trwania gwarancji. Urządzenie musi być fabrycznie nowe, data produkcji 2019 i pochodzić z polskiego, oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta . |  |  |

**4. Dodatkowo Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z Przełącznikami :**

* Kabel stakujący DAC 10 Gbit/s długości 1 m kompatybilny z oferowanymi przełącznikami – 3 szt.
* Kabel stakujący DAC 10 Gbit/s długości 5 m kompatybilny z oferowanymi przełącznikami – 1 szt.
* Patchcord światłowodowy MM LC-LC OM3 długość 14m – 8 szt.
* Patchcord światłowodowy MM LC-LC OM3 długość 1m – 2 szt.
* Wkładka MM SFP+ SR 10Gbs 850nm LC kompatybilna z oferowanymi przełącznikami – 20 szt.
* Wkładka SM SFP+ LR 10Gbs 1310nm LC kompatybilna z oferowanymi przełącznikami – 2 szt.
* Karta sieciowa 10Gbps 2 x SFP+ PCI-E do serwerów HPE ProLiant DL360 Gen 9 wykorzystywanych przez Zamawiającego – 3 szt.

**5. Instalacja i konfiguracja przełączników LAN – 1 szt.**

W zakres zamówienia wchodzi oprócz dostawy wyspecyfikowanych urządzeń , także ich wdrożenie na miejscu u Zamawiającego. Wdrożenie będzie obejmować następujące funkcje:

1. Instalacja urządzeń w szafach RACK.
2. Podłączenie dostarczonych urządzeń do infrastruktury LAN Zamawiającego za pomocą dostarczonych kabli DAC, patchordów światłowodowych oraz wkładek SFP+.
3. Podniesienie wersji oprogramowania przełączników do najnowszej zalecanej wersji.
4. Konfiguracja przełączników w stos.
5. Konfiguracja na przełącznikach:
	1. LAG,
	2. VLANów,
	3. DHCP-snooping,
	4. STP,
	5. ARP-protect,
	6. udld,
	7. loop-protect,
	8. QoS
	9. oraz innych funkcjonalności zgodnych z najlepszymi praktykami
6. Stworzenie dokumentacji technicznej.

**Część III**

**Urządzenie NAS – 1 szt.**

**Oferowany model\*…….................................................................... Producent ……………………………………………….**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne monitorów** | **Spełnia** | **Różnice i uwagi\*\*** |
| **1.** | Obudowa | Tower  |  |  |
| **2.** | Procesor | Jeden procesor czterordzeniowy osiągający min 2455 pkt. w teście Passmark CPU Mark ( <http://www.cpubenchmark.net/>) |  |  |
| **3.** | Płyta główna | Obsługa 1 procesora czterordzeniowego |  |  |
| **4.** | Pamięć | Min. 8GB , min. 2 gniazda pamięci, obsługa do 32GB  |  |  |
| **5.** | Karty sieciowe | 4 x 10/100/1000 Mb/s ( Technologia Wake on LAN, Link Aggregation)Wbudowana karta sieciowa Ethernet z dwoma 10-gigabitowymi portami SFP+ lub instalowana w gnieździe PCIe  |  |  |
| **6.** | Porty | 4 x USB min.  |  |  |
| **7.** | Zasilanie  | Zasilacz o mocy co najmniej 250 W  |  |  |
| **8.** | Kontroler RAID  | kontroler RAID wspierający RAID 0,1,5,6,10, obsługa JBOD Zmiana trybu macierzy nie wymagająca restartu urządzenia. |  |  |
| **9.** | Zainstalowane dyski twarde | 8 x 4 TB SATA III , technologia hot-plug |  |  |
| **10.** | Ilość kieszeni na dyski | 8 |  |  |
| **11.** | Obsługiwane typy dysków | * 3,5" SATA(III) / SATA(II)
* 2.5" SATA III / SATA II
* SSD 2,5" SATA(III) / SATA(II)
 |  |  |
| **12.** | Maksymalna pojemność surowa dysków | 80 TB |  |  |
| **13.** | Obsługiwane systemy plików | * Btrfs
* EXT3
* EXT4
* FAT
* NTFS
* HFS+
 |  |  |
| **14.** | Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna, pamięć min. 4 MB, umożliwiająca wyświetlanie grafiki w standardzie min. XGA |  |  |
| **15.** | Zgodność z systemem operacyjnym | Windows, Mac OSX, Linux |  |  |
| **16.** | Obsługiwane protokoły | * CIFS/SMB
* AFP
* NFS
* HTTP
* HTTPS
* FTP
* Telnet
* SSH
* SNMP
* DHCP
* VPN (PPTP, OpenVPN)
* iSCSI
* WebDAV
* CalDAV
* Obsługa DDNS
* Obsługa VLAN
* Obsługa IPV6
 |  |  |
| **17.** | Zarzadzanie | Urządzeniem powinno dać się zarządzać poprzez następujące przeglądarki:* Internet Explorer
* Mozilla Firefox
* Opera
* Chrome
* Safari

Urządzenie powinno posiadać następujące funkcje:* Konfigurowanie administratorów i grup użytkowników
* Przydział przestrzeni dyskowej per user
* Powiadomienia e-mail
* Zapora sieciowa
 |  |  |
| **18.** | Wirtualizacja | Wsparcie dla:* VMware vSphere (ESX/ESXi 6.0)
* Citrix Redy
* Windows Server 2012 Hyper-V
* Windows Server 2012 R2 Hyper-V
 |  |  |
| **19.** | Obsługiwane języki | Polski, Angielski, Niemiecki, Francuski, Rosyjski, Norweski |  |  |
| **20.** | Gwarancja | 5 lat(60 miesięcy) gwarancji na serwer i dyski twarde,Wsparcie techniczne w języku polskim,W przypadku uszkodzenia dysku twardego Zamawiający zachowa uszkodzony dysk twardy. |  |  |

**Część IV**

**Przedłużenie wsparcia dla oprogramowania Veeam Backup & Replication**

**Nazwa oprogramowania\*…….................................................................... Producent ……………………………………………….**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. |  | **Wsparcie techniczne** | Ilość |
| 1 | Opis funkcjonalności | Annual Basic Maintenance Renewal - Veeam Backup & Replication Enterprise Plus for VMware 7 sockets Contract number - 01103857 | 1 |
| 2. | Okres trwania  | 15.12.2019 r. – 14.12.2020 r. |  |

**UWAGI ZAMAWIAJ**Ą**CEGO:**

(\*) Należy podać oferowany model oraz jego oznaczenie przez producenta sprzętu .

(\*\*) W celu sprawniejszej i szybszej weryfikacji specyfikacji przedstawionej przez oferenta zamawiający wymaga aby w kolumnie Różnice i uwagi przedstawiono elementy różniące się od wymaganych a w szczególności należy wypełnić pola dotyczące procesora, chipsetu, slotów na płycie głównej oraz podać sposób trwałego oznaczenia monitorów