Załącznik nr 2.1 – Kosztorys ofertowy - Część 1 – Dostawa przełączników sieciowych oraz dysku sieciowego NAS

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp** | **Asortyment** | **Ilość** | **cena jedn. netto\*** | **vat\*** | **Cena jedn. brutto\*** | **Wartość brutto\*** |
| 1.1 | Przełącznik sieciowy | 7 szt.  |  |  |  |  |
| 1.2 | Dysk sieciowy NAS  | 1 szt. |  |  |  |  |
| Razem |  |

\*wypełnia Wykonawca

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Część 1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne przełącznika sieciowego – 7 szt.** | **Parametr wymagany** | **Parametr oferowany\*** |
| **Typ** | W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta. | Tak, podać |  |
| **Ogólne wymagania urządzenia** | * Urządzenie musi być zarządzalnym przełącznikiem sieciowym, działającym w warstwie 2 i 3 (Layer 2/3), umożliwiającym zaawansowane funkcje routingu i obsługę protokołów sieciowych.
* **Przeznaczenie**: Urządzenie musi być przeznaczone do zastosowania w małych i średnich przedsiębiorstwach oraz rozbudowanych oddziałach firmowych, oferując wydajność, elastyczność oraz kompleksowe zarządzanie.
 | Tak, podać |  |
| **Wymagania sprzętowe i wydajnościowe** | * **Porty dostępowe**: 48 portów Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps), co umożliwia podłączenie licznych urządzeń końcowych w sieci.
* **Porty uplink**: 4 porty SFP+ 10 Gigabit Ethernet do szybkich połączeń z sieciami szkieletowymi lub serwerami.
* **Przepustowość przełączania**: Przełącznik musi zapewniać całkowitą przepustowość minimum 176 Gbps, a jego szybkość przełączania musi wynosić co najmniej 130 milionów pakietów na sekundę (Mpps).
 | Tak, podać |  |
| **Wymagania dotyczące stackowania** | * **Obsługa stackowania sprzętowego**: Przełącznik musi wspierać sprzętowe stackowanie z możliwością połączenia do 8 jednostek w jeden logiczny stos, zarządzany z jednego adresu IP.
* **Redundancja i szybkie przełączanie awaryjne**: Funkcja redundancji i przełączania awaryjnego (Fast Stack Failover) musi być dostępna, zapewniając ciągłość pracy bez przerw.
* **Przepustowość stackowania**: Porty stackowania muszą obsługiwać minimum 10 Gbps, eliminując wąskie gardła.
* **Elastyczność topologii**: Obsługa różnych konfiguracji stackowania, np. w topologii pierścienia i łańcucha.
* **Automatyczna konfiguracja (Plug-and-Play)**: Jednostki w stosie muszą być automatycznie wykrywane i numerowane, co ułatwia ich integrację.
* **Obsługa Link Aggregation w stosie**: Możliwość konfiguracji grup agregacji połączeń (LAG) między jednostkami dla zwiększenia przepustowości i redundancji.
* **Hot-Swap**: Stackowanie musi wspierać wymianę na gorąco, umożliwiając dodawanie/wymianę jednostek bez przerywania pracy stosu.
 | Tak, podać |  |
| **Wymagania pamięciowe** | * **Pamięć DRAM**: Minimalna pojemność pamięci DRAM to 1 GB, co pozwala na płynne działanie zaawansowanych funkcji sieciowych i zarządzających.
* **Pamięć Flash**: Wymagana minimalna pojemność pamięci Flash to 512 MB, zapewniająca przechowywanie obrazów oprogramowania i konfiguracji z możliwością szybkiego ich przywracania.
 | Tak, podać |  |
| **Funkcje bezpieczeństwa sieciowego** | * **Autoryzacja IEEE 802.1X**: Obsługa autoryzacji na poziomie portów, wymaganej do zapewnienia dostępu tylko autoryzowanym użytkownikom i urządzeniom, z możliwością przypisania VLAN dla gości i użytkowników bez uwierzytelnienia.
* **Dynamic ARP Inspection (DAI)**: Zabezpieczenie przed atakami ARP spoofing, co pozwala zapobiegać fałszowaniu adresów w sieci lokalnej.
* **DHCP Snooping**: Przełącznik musi wspierać DHCP Snooping, aby zabezpieczyć przed nieautoryzowanymi serwerami DHCP i zapewnić kontrolę przydzielania adresów IP w sieci.
* **IP Source Guard**: Zabezpieczenie przed fałszywymi adresami IP w sieci, poprzez blokowanie pakietów, których adres źródłowy nie został przypisany przez DHCP Snooping lub statyczne reguły.
* **Obsługa IPv6 First Hop Security**: Rozwiązanie to powinno obejmować:
	+ **Neighbor Discovery (ND) Inspection**: Monitorowanie ND dla IPv6 w celu zabezpieczenia przed atakami polegającymi na podszywaniu się pod inne urządzenia.
	+ **DHCPv6 Guard**: Ochrona przed nieautoryzowanymi serwerami DHCPv6.
	+ **RA Guard**: Zabezpieczenie przed atakami polegającymi na manipulacji komunikatami Router Advertisement (RA).
	+ **Snooping IPv6**: Możliwość tworzenia statycznych i dynamicznych wpisów bindingów IPv6 dla zapewnienia integralności ruchu.
* **Private VLAN**: Obsługa VLAN-ów prywatnych, co zapewnia izolację ruchu między portami w ramach tego samego VLAN-u, zwiększając bezpieczeństwo.
* **Port Security**: Funkcje ograniczenia dostępu na podstawie adresów MAC, co pozwala na blokowanie nieautoryzowanych urządzeń na poziomie portu i ustalenie maksymalnej liczby urządzeń na danym porcie.
* **BPDU Guard i Root Guard**: Zabezpieczenie topologii sieci przed nieautoryzowanymi przełącznikami lub urządzeniami próbującymi zostać węzłem nadrzędnym STP.
 | Tak, podać |  |
| **Funkcje routingu warstwy 2 (Layer 2)** | * **Obsługa VLAN**: Przełącznik musi umożliwiać obsługę do 4093 VLAN-ów jednocześnie, w tym VLAN-ów bazujących na protokołach, IP oraz MAC, co umożliwia elastyczną segmentację sieci.
* **Spanning Tree Protocol (STP)**: Wsparcie dla standardowego STP (IEEE 802.1D), Rapid STP (802.1w) oraz Multiple STP (802.1s), co zapewnia ochronę przed pętlami w sieci i szybkie przełączanie w przypadku awarii.
* **Link Aggregation Control Protocol (LACP)**: Obsługa agregacji łączy zgodnie ze standardem IEEE 802.3ad, umożliwiająca tworzenie zgrupowanych portów o wysokiej przepustowości.
* **Voice VLAN**: Automatyczne przypisywanie ruchu głosowego do dedykowanego VLAN-u, co zapewnia odpowiedni poziom QoS dla aplikacji telefonii IP.
* **Port mirroring i monitorowanie ruchu**: Funkcje mirroringu portów i VLAN-ów, umożliwiające analizę i monitorowanie ruchu przez administratorów sieci.
 | Tak, podać |  |
| **Funkcje routingu warstwy 3 (Layer 3)** | * **Dynamiczny routing IPv4 i IPv6**: Obsługa protokołów routingu takich jak RIP v2, umożliwiająca automatyczną aktualizację tras w rozbudowanych sieciach.
* **Routing między VLAN-ami (Inter-VLAN Routing)**: Przełącznik musi obsługiwać pełne routowanie między VLAN-ami przy pełnej przepustowości, co zapewnia izolację ruchu w sieci i optymalne zarządzanie pasmem.
* **Access Control Lists (ACL)**: Rozbudowane listy kontroli dostępu do filtrowania ruchu na podstawie adresów źródłowych, docelowych, numerów portów, protokołów i tagów VLAN, z możliwością stosowania zarówno dla ruchu przychodzącego, jak i wychodzącego.
* **Policy-Based Routing (PBR)**: Możliwość kierowania ruchu do określonych tras na podstawie predefiniowanych zasad, co zwiększa elastyczność zarządzania siecią i pozwala na dostosowanie tras do wymagań aplikacji.
 | Tak, podać |  |
| **Quality of Service (QoS)** | * **Priorytetyzacja ruchu**: Obsługa priorytetów na poziomie portów, VLAN-ów oraz ruchu IPv4/IPv6, umożliwiająca przypisywanie odpowiednich poziomów QoS dla krytycznych aplikacji, takich jak VoIP i wideo.
* **Kolejkowanie**: Wsparcie dla co najmniej 8 kolejek sprzętowych na port, co umożliwia zarządzanie ruchem przy pomocy mechanizmów Strict Priority oraz Weighted Round-Robin (WRR).
* **Ograniczenie przepustowości**: Możliwość definiowania limitów przepustowości dla ruchu przychodzącego i wychodzącego na poziomie portów i VLAN-ów.
 | Tak, podać |  |
| **Zarządzanie i konfiguracja** | * **Wielopoziomowe zarządzanie dostępem**: Możliwość definiowania poziomów uprawnień dla administratorów w CLI, w tym dostęp na poziomie podstawowym, średnim oraz pełnym.
* **SNMP**: Wsparcie dla SNMP w wersjach 1, 2c i 3, umożliwiające zdalne zarządzanie urządzeniem z centralnej stacji monitorującej i integrację z systemami zarządzania siecią.
* **Wsparcie dla interfejsu graficznego i mobilnych aplikacji zarządzających**: Intuicyjny interfejs graficzny (GUI) dostępny przez przeglądarkę internetową, z opcjami konfiguracji i monitoringu także przez aplikacje mobilne.
* **Plug and Play (PnP)**: Uproszczone wdrażanie nowych urządzeń i aktualizacji poprzez funkcję automatycznego rozpoznawania i konfigurowania nowych przełączników w sieci.
 | Tak, podać |  |
| **Efektywność energetyczna** | * **Obsługa IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet)**: Przełącznik musi umożliwiać oszczędność energii poprzez monitorowanie ruchu i automatyczne wyłączanie nieaktywnych portów.
* **Zaawansowane zarządzanie energią**: Automatyczne dostosowywanie siły sygnału w zależności od długości kabla oraz opcje wyłączania LED-ów portów.
 | Tak, podać |  |
| **Gwarancja** | * **Dożywotnia gwarancja producenta.**
 | Tak |  |

Część 1.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne dysku sieciowego NAS – 1 szt.** | **Parametr wymagany** | **Parametr oferowany** |
| **Typ** | W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta. | Tak, podać |  |
| **Specyfikacja sprzętowa** |  |  |
| **Procesor** | Procesor 64 bit x86 o taktowaniu nie mniejszym niż 2.0 GHz | Tak, podać |  |
| **Procesor liczba rdzeni** | Nie mniej niż 4 | Tak, podać |  |
| **Pamięć RAM** | Nie mniej niż 8GB | Tak, podać |  |
| **Pamięć Flash** | Nie mniej niż 4GB | Tak, podać |  |
| **Liczba zatok na dyski twarde** | Minimum 4 | Tak, podać |  |
| **Obsługiwane dyski twarde** | 3.5" oraz 2.5" SATA SSD | Tak, podać |  |
| **Pojemność dysków twardych** | minimum do 22 TB | Tak, podać |  |
| **Gniazda M.2 NVMe** | Tak, co najmniej 2 zintegrowane na płycie | Tak, podać |  |
| **Możliwość podłączenia modułu rozszerzającego** | Tak, co najmniej 2 | Tak, podać |  |
| **Porty LAN 2,5 GbE** | Minimum 2 | Tak, podać |  |
| **Diody LED** | Minimum Status, LAN, HDD | Tak, podać |  |
| **Porty USB 3.2 Gen 2** | Minimum 2 | Tak, podać |  |
| **Porty USB 2.0** | Minimum 2 | Tak, podać |  |
| **Przyciski** | Reset, Zasilanie | Tak, podać |  |
| **Typ obudowy** | RACK, 1U wraz z szynami do montażu | Tak, podać |  |
| **Dopuszczalna temperatura pracy** | od 0 do 40˚C | Tak, podać |  |
| **Wilgotność względna podczas pracy** | 5-95% R.H. | Tak, podać |  |
| **Zasilanie** | Zasilacz max. 100 W, 100-240 V | Tak, podać |  |
| **Dyski M.2** | Min. 2 zainstalowane dyski M.2 PCIe 4.0 NVMe 1 TB o średnim czasie bezawaryjnej pracy 1.5 miliona godzin (MTBF) oraz zapisem sekwencyjnym min. 6900 MB/s. Zamawiający dopuszcza możliwość instalacji dysków przez Wykonawcę na etapie dostawy | Tak, podać |  |
| **Pamięć masowa** | Min. 4 zainstalowane dyski HDD 3,5“ 16 TB 7200 obr./min SATA III 6 Gb/s. Dyski muszą znajdować się na oficjalnej liście kompatybilności dysków dla oferowanego urządzenia przygotowanej przez producenta urządzenia. Zamawiający dopuszcza możliwość instalacji dysków przez Wykonawcę na etapie dostawy | Tak, podać |  |
| **Specyfikacja oprogramowania** |  |  |
| **Agregacja łączy** |  | Tak |  |
| **Obsługiwane systemy plików** | Dyski wewnętrzne: EXT4Dyski zewnętrzne: EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+ | Tak, podać |  |
| **Możliwość podłączenia karty WLAN na USB** | Tak | Tak, podać |  |
| **Szyfrowanie wolumenów** | Tak, min AES 256 | Tak, podać |  |
| **Szyfrowanie dysków zewnętrznych** | Tak | Tak, podać |  |
| **Zarządzanie dyskami** | Pojedynczy Dysk, 0, 1, 5, 6, 10, JBOD, Obsługa Hot Spare per grupa RAID oraz global hot spareRozszerzanie pojemności Online RAIDMigracja poziomów Online RAIDHDD S.M.A.R.T.Skanowanie uszkodzonych bloków (pliku)Przywracanie macierzy RAIDObsługa map bitowychPula pamięci masowejObsługa migawekObsługa replikacji migawek | Tak, podać |  |
| **Wbudowana obsługa iSCSI** | Multi-LUNs na TargetObsługa MPIO & MC/S, Migawka / kopia zapasowa iSCSI LUN | Tak, podać |  |
| **Zarządzanie prawami dostępu** | Ograniczenie dostępnej pojemności dysku dla użytkownikaImportowanie listy użytkownikówZarządzanie kontami użytkowników Zarządzanie grupą użytkowników Zarządzanie współdzieleniem w sieci Tworzenie użytkowników za pomocą makrObsługa zaawansowanych uprawnień dla podfolderów, Windows ACL | Tak, podać |  |
| **Obsługa Windows AD** | Logowanie użytkowników poprzez CIFS/SMB, AFP, FTP oraz menadżera plików sieci WebFunkcja serwera LDAP | Tak, podać |  |
| **Funkcje backup** | Oprogramowanie do tworzenia kopii bezpieczeństwa producenta urządzenia dla systemów Windows, backup na zewnętrzne dyski twarde, | Tak, podać |  |
| **Współpraca z zewnętrznymi dostawcami usług chmury** | Przynajmniej: Google Drive, Dropbox, Microsoft OneDrive, Microsoft OneDrive for Business i Box | Tak, podać |  |
| **Darmowe aplikacje na urządzenia mobilne** | Monitoring / Zarządzanie / Współdzielenie plików / obsługa kamer / Odtwarzacz muzykiDostępne na systemy iOS oraz Android | Tak, podać |  |
| **Minimum obsługiwane serwery** | Serwer plikówSerwer FTPSerwer WEBSerwer kopii zapasowychSerwer multimediów UPnPSerwer pobierania (Bittorrent / HTTP / FTP)Serwer Monitoringu | Tak, podać |  |
| **VPN** | VPN client / VPN server. Obsługa PPTP, OpenVPN | Tak, podać |  |
| **Administracja systemu** | Połączenia HTTP/HTTPSPowiadamianie przez e-mail (uwierzytelnianie SMTP)Powiadamianie przez SMSUstawienia inteligentnego chłodzeniaDDNS oraz zdalny dostęp w chmurzeSNMP (v2 & v3)Obsługa UPS z zarządzaniem SNMP (USB)Obsługa sieciowej jednostki UPSMonitor zasobówKosz sieciowy dla CIFS/SMB oraz AFPMonitor zasobów systemu w czasie rzeczywistymRejestr zdarzeńSystem plików dziennikaCałkowity rejestr systemowy (poziom pliku)Zarządzanie zdarzeniami systemowymi, rejestr, bieżące połączenie użytkowników on-lineAktualizacja oprogramowaniaKopia zapasowa ustawień/przywracanie ustawień/resetowanie ustawień systemu | Tak, podać |  |
| **Wirtualizacja** | Wbudowana aplikacja umożliwiająca tworzenie środowiska wirtualnego wraz z instalacją maszyn wirtualnych na systemach Windows, Linux i Android. Dostęp do konsoli maszyn za pośrednictwem przeglądarki z HTML5Funkcjonalności importu, eksportu, klonowania i wykonywania migawek maszyn wirtualnych.  | Tak, podać |  |
| **Konteneryzacja** | Możliwość uruchomienia wirtualnych kontenerów dla LXD i Docker | Tak, podać |  |
| **Zabezpieczenia** | Filtracja IPOchrona dostępu do sieci z automatycznym blokowaniemPołączenie HTTPSFTP z SSL/TLS (Explicit)Obsługa SFTPSzyfrowanie AES 256-bitSzyfrowana zdalna replikacja (Rsync poprzez SSH)Import certyfikatu SSLPowiadomienia o zdarzeniach za pośrednictwem Email i SMS | Tak, podać |  |
| **Gwarancja na urządzenie (bez dysków)** | Co najmniej 3 lata | Tak, podać |  |
| **Gwarancja na wszystkie dyski** | Co najmniej 5 lat | Tak, podać |  |

\*wypełnia Wykonawca

Oferta niespełniająca parametrów wymaganych podlega odrzuceniu bez dalszego rozpatrywania.

(podpis kwalifikowany, zaufany lub osobisty)