

**Załącznik nr 4 do SWZ**

**Specyfikacja sprzętu komputerowego**

Jeżeli nie podano inaczej wymienione parametry należy traktować jako minimalne

1. **Dostawa 1 szt. serwera z oprzyrządowaniem o poniższych minimalnych parametrach:**

|  |  |
| --- | --- |
| Obudowa | * Typu RACK, wysokość nie więcej niż 2U;
* Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej;
* Zainstalowania ramię porządkujące ułożenie przewodów z tyłu serwera;
* Możliwość zainstalowania minimum 10 dysków twardych hot plug 3,5”;
* Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;
* Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray – 10pkt.
 |
| Dyski | * Zainstalowane 2 szt. dysków SSD SATA 960GB DWPD większe bądź równe 0.78;
* Zainstalowane 4 szt. dysków HDD SAS, 12 Gb/s, 2.4 TB, 10,000 rpm, 512e;
* Zainstalowane 2 szt. dysków HDD SAS, 12 Gb/s, 4 TB, 7,200 rpm;
 |
| Płyta główna | * Dwuprocesorowa;
* Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera
* Możliwość instalacji procesorów 38-rdzeniowych;
* Możliwość zainstalowania moduł TPM 2.0;
* 7 aktywnych złącz PCI Express generacji 3 w tym:
	+ 4 fizyczne złącza o prędkości x16;
	+ 3 fizyczne złącza o prędkości x8;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 8 aktywnych złącz PCI-e;
* Minimum 32 gniazda pamięci RAM;
* Obsługa minimum 4TB pamięci RAM DDR4;
* Obsługa minimum 12TB pamięci RAM DDR4 + pamięć nieulotna
* Wsparcie dla technologii:
	+ Memory Scrubbing
	+ SDDC
	+ ECC
	+ Memory Mirroring
	+ ADDDC;
* Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci)
* Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express)  nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug;
 |
| Procesory | * Dwa procesory 8-rdzeniowe
* Taktowanie 3,2GHz, Turbo: 3.50GHz
* architektura x86\_64

osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017\_fp\_base minimum 155 pkt  (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <https://www.spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html> |
| Pamięć RAM | * minimum 64 GB pamięci RAM w co najmniej dwóch bankach
* DDR4 Registered
* 3200Mhz
 |
| Kontrolery LAN | * Karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 4x 1Gbit Base-T, możliwość wymiany zainstalowanych interfejsów na 2x 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;
 |
| Kontrolery I/O | * Możliwość zainstalowania kontrolera RAID obsługującego dyski NVMe;
* Możliwość zainstalowania dwóch nośników flash o pojemności 64GB w konfiguracji RAID-1, rozwiązanie dedykowane dla hypervisora oraz niezajmujące zatok dla dysków hot-plug;
* Zainstalowany kontroler SAS RAID obsługujący poziomy 0,1,10,5,6,50,60, z wbudowaną pamięcią 2GB cache
 |
| Porty | * Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu i przodu  serwera;
* 2 port USB 3.0 wewnętrzne;
* 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
* Port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;
* Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera;
* 2 porty USB 3.0 na panelu przednim
 |
| Zasilanie, chłodzenie | * Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum) o mocy minimalnej 900W;
* Redundantne wentylatory hotplug;
 |
| Zarządzanie | * Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii
	+ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:
		- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym  slocie PCI Express
		- procesory CPU
		- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM
		- wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD
		- status karty zrządzającej serwera
		- wentylatory
		- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne
		- zasilacze
* system przewidywania/rozpoznawania awarii musi mieć opcjonalną możliwość działania w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym)

Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:* Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający zarządzanie, zdalny restart serwera;
	+ Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	+ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;
	+ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	+ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
	+ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej
	+ Możliwość zarządzania przez 6 administratorów jednocześnie
	+ Opcjonalne przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
	+ Obsługa serwerów proxy (autentykacja)
	+ Obsługa VLAN
	+ Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU)
	+ Wsparcie dla protokołu SSDP
	+ Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3
	+ Obsługa protokołu LDAP
	+ Integracja z HP SIM
	+ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP
	+ Możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej
* Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna);
* Opcjonalna dedykowana, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB;
* Opcjonalna możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;
* Opcjonalnie Serwer może posiadać możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej.
* BIOS UEFI w specyfikacji co najmniej 2.7;
 |
| Wspierane OS | * Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016
* VMWare vSphere 6.7, 7.0
* Suse Linux Enterprise Server 15
* Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3
* Hyper-V Server 2016, 2019
 |
| Zainstalowany OS | * Możliwość wykorzystania nielimitowanej liczby logicznych procesorów oraz co najmniej 24 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
* Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
* Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.
* Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
* Wsparcie dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
* Wsparcie dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
* Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
* Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy
* Wbudowana licencja na minimum dwie maszyny wirtualne
* Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
* pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
* umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
* umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
* umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
* Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
* Wbudowane szyfrowanie dysków.
* Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
* Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilkoma serwerami.
* Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
* Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:

Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy lub dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.* Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
* Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
* Mechanizmy logowania w oparciu o:
* 1. Login i hasło,
* 2. Karty z certyfikatami (smartcard),
* 3. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
* Możliwość wymuszania wieloelementowej kontroli dostępu dla określonych grup użytkowników.
* Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
* Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
* Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
* Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach.
* Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
* Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
* Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
* Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:
* Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
* Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
* Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
* Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows .
* Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
* Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
* Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego umożliwiające:
* Dystrybucję certyfikatów poprzez http
* Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
* Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
* Szyfrowanie plików i folderów, szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
* Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
* Serwis udostępniania stron WWW.
* Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
* Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
* Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
* Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
* Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
* Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
* Obsługi 4-KB sektorów dysków
* Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra
* Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.
* Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)
* Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
* Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
* Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
* Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
* Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.
* Licencja dożywotnia
* Do oprogramowania należy dołączyć 75 licencji dostępowych per user.
 |
| Gwarancja | * 3 lata gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowanym czasem reakcji do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. Dyski zostają u zamawiającego.
* Opcjonalna funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;
* Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;
* Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie;
* Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki
 |
| Dokumentacja, inne | * Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymagane oświadczenie producenta;
* Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie producenta;
* Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;
* W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
* Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;
* Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 10 - 85 %;
* Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE;
 |
| **Przełącznik 2 sztuki**  |
| Standardy |  IEEE 802.3 10BASE-TIEEE 802.3u 100BASE-TXIEEE 802.3ab 1000BASE-T802.3ae 10 GbEIEEE 802.3x Flow Control dla trybu pełnego dupleksu Automatyczna negocjacja prędkości połączeń |
| Ilość portów | Min 24 porty gigabitowe EthernetMin 4 porty SFP+ w tym min. 1 port obsadzony wkładką światłowodową obsługującą standardy 10GBASE-SR, IEEE-802.3ae |
| Parametry wkładki | Wkładka kompatybilna z zaoferowanym switchemMożliwość wymiany wkładki bez przerywania pracy switchaMożliwość pracy na pełnej przepustowości na dystansie min 550mZłącze : Duplex LCObsługa kabli : OM1,OM2,OM3,OM4Obsługiwana długość fali 850nmObsługiwane okablowanie Multi-mode 50/125 oraz 62.5/125 |
| Przepustowość przełączania | Min 128 Gb/s |
| Tablica adresów MAC | Min 16000 wpisów na urządzenie |
| Prędkość przekazywania 64 bajtowych pakietów | Min. 95 Mpps |
| Pamięć buforowa pakietu | Min 12 Mbits |
| Diody LED | Power/Link/Activity/Speed  |
| Certyfikaty EMI | CE Class A, VCCI Class A, FCC Class A, IC, BSMI |
| Certyfikaty bezpieczeństwa | CB, UL, BSMI, CCC |
| Funkcje Layer 2 | • IGMP v1/v2/v3 Snooping • Supports 256 IGMP groups • Supports min 64 static multicast addresses • IGMP per VLAN• Supports IGMP Snooping Querier• Loopback Detection• 802.3ad Link Aggregation: Supports min 8 groups per per device and 8 ports per group• LLDP• LLDP-MED• Jumbo Frame min. 12,000 bytes• Spanning Tree Protocol• 802.1D STP• 802.1W RSTP• 802.1s MSTP• Flow Control• 802.3x Flow Control• HOL Blocking Prevention• Port Mirroring: One-to-One, Many-to-One• Supports Mirroring for Tx/Rx/Both• Multicast Filtering• Forwards all registered groups• Filters all unregistered groups• Configurable MDI/MDIX: MLD snooping v1/v2 awareness min. 256 groups |
| Funkcje VLAN | • 802.1Q• VLAN Group min. 4094 static VLAN groups• Configurable VID min 4094• Asymmetric VLAN• Auto Voice VLAN: min. 10 user-defined OUI, min. 8 default OUI• Auto Surveillance VLAN |
| Funkcje Quality of Service | • 802.1p Quality of Service• 8 queues per port• Queue Handling: Strict, Weighted Round Robin (WRR)• Bandwidth Control: Port-based (ingress/egress, min granularity 10/100/1000 is 16Kbps)• QoS based on: 802.1p priority queues, DSCP, MAC address, EtherType, IP address, Protocol type, ToS, IP preference, IPv6 Traffic Class, TCP/UDP port |
| Funkcje Layer 3 | • IP interface Supports min. 4 interfaces• IPv6 Neighbor Discovery (ND)• Static routing min. 124 IPv4 static route entries, min 50 IPv6 static route entries |
| Kontrola dostępu | Min. 50 access lists• min. 768 rules shared by IPv4, MAC, and IPv6 • ACL based on MAC address: 802.1p priority mask, VID mask, Source/destination MAC address mask, EtherType mask• ACL based on IP address: Source/destination IP address mask, DSCP mask, Protocol type mask, TCP/UDP port number mask• ACL based on IPv6 address: Source/destination IP address mask, DSCP mask, Protocol type mask, TCP/UDP port number mask, IPv6 traffic class mask |
| Funkcje bezpieczeństwa | • Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control• Traffic segmentation• SSH v2• TLS v.1.2• DoS attack prevention• 802.1X Port-based Access Control• Port Security Supports min. 64 MAC addresses per port• ARP Spoofing Prevention min 127 entries• DHCP Server Screening• IP-MAC-Port Binding: ARP Inspection min. 64 entries• IPv4 Inspection min. 127 entries• IPv6 Inspection min. 63 entries• DHCP Snooping min. 512 entries |
| Funkcje autentykacji | • 802.1X Authentication Supports : local/RADIUS database, port-based access control, EAP, OTP, TLS, TTLS, PEAP, min. 128 entries when using local database, IPv6 RADIUS server, MD5 authentication |
| Zarządzanie | • Web-based GUI• Compact CLI• Full CLI• Telnet Server• TFTP Client• Configurable MDI/MDIX• SNMP Supports v1/v2c/v3• SNMP Trap• BootP/DHCP Client• System Log min. 500 log entries• SNTP• ICMP v6• IPv4/v6 Dual Stack• DHCP Auto Configuration• Time setting SNTP• RMONv1• Trusted host• Dual image• Dual configuration |
| Technologia Power saving | Oszczędzanie energii poprzez: status połączenia; wyłączanie diod LED lub nieużywanych portów. Hibernacja systemu. |
| **Zasilacz awaryjny** |

|  |  |
| --- | --- |
| Liczba faz na wejściu  | 1 (230V)  |
| Moc pozorna  | min. 2200 VA |
| Architektura UPS-a | Line interactive |
| Zakres napięcia wejściowego (V) | Co najmniej 166 do 278 |
| Zakres częstotliwości napięcia wejściowego (Hz) | Co najmniej 45 do 65  |
| Czas podtrzymania (obciążenie 50%) | min. 17 min  |
| Czas podtrzymania (obciążenie 100%)  | min. 4 min  |
| Czas ładowania do 90% | max. 3 h  |
| Typ obudowy | RACK, wysokość maksymalna 2U, konwertowalny do tower |
| Funkcje specjalne  | * Możliwość przeciążenia o 150% przez okres min 50s
* Możliwość podłączenia co najmniej 6 modułów bateryjnych
* Kolorowy wyświetlacz na przodzie obudowy informujący o stanie UPS
* Wydajność urządzenia przy 100% obciążeniu minimum 97%
* Zgodność z normami CE, CB Report, EAC, RCM, UKCA
* Obsługa opcjonalnych rozszerzeń
 |
| Porty zasilania we.  | IEC-C20  |
| Porty zasilania wy.  | 6 x IEC-C13 + 1 x IEC-C19 |
| Złącza  | złącze do karty zarządzającej po sieci LAN złącze EPOzłącze USB (Type B)  |
| Akcesoria w zestawie  | * Zestaw montażowy Rack
* Stand Tower
* 3 Przewody zasilające i USB
 |
| Wymiary  |  Głębokość maksymalna 63cm  |
| Waga  | Do 27 kg  |
| Pozostałe parametry  | Gwarancja minimum 3 lata na sprzęt i baterie |
| **Szafa Rack** | - szafa stojąca rack 19”,- wysokość wewnętrzna: 42U,- kolor - czarny- maksymalna nośność: minimum 800 kg,- szerokość całkowita – 600 mm- głębokość zewnętrzna – 1000 mm- głębokość montażowa – 700 mm- stopień ochrony – IP20- wyposażenie: • drzwi przednie przeszklone z zamkiem, • drzwi tylne stalowe z zamkiem, • drzwi boczne demontowane na zatrzaskach,• 4 wentylatory na górnym panelu,• listwa zasilająca min 9 gniazd C13, podłączenie do UPS C19• pionowy organizer kabli,• patchpanel 1U min 24 porty RJ45 min CAT6• dwa przepusty kablowe – szczotkowy w suficie, kablowy w podłodze,• grubość szkła: 5mm,• regulowane nóżki i kółka. |

1. **Dostawa 1 szt. serwera z oprzyrządowaniem o poniższych minimalnych parametrach:**

|  |  |
| --- | --- |
| Obudowa | * Typu RACK, wysokość nie więcej niż 2U;
* Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej;
* Zainstalowania ramię porządkujące ułożenie przewodów z tyłu serwera;
* Możliwość zainstalowania minimum 10 dysków twardych hot plug 3,5”;
* Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;
* Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray – 10pkt.
 |
| Dyski | * Zainstalowane 2 szt. dysków SSD SATA 960GB DWPD większe bądź równe 0.78;
* Zainstalowane 2 szt. dysków HDD SAS, 12 Gb/s, 4 TB, 7,200 rpm;
 |
| Płyta główna | * Dwuprocesorowa;
* Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera
* Możliwość instalacji procesorów 38-rdzeniowych;
* Możliwość zainstalowania moduł TPM 2.0;
* 7 aktywnych złącz PCI Express generacji 3 w tym:
	+ 4 fizyczne złącza o prędkości x16;
	+ 3 fizyczne złącza o prędkości x8;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 8 aktywnych złącz PCI-e;
* Minimum 32 gniazda pamięci RAM;
* Obsługa minimum 4TB pamięci RAM DDR4;
* Obsługa minimum 12TB pamięci RAM DDR4 + pamięć nieulotna
* Wsparcie dla technologii:
	+ Memory Scrubbing
	+ SDDC
	+ ECC
	+ Memory Mirroring
	+ ADDDC;
* Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci)
* Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express)  nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug;
 |
| Procesory | * Dwa procesory 8-rdzeniowe
* Taktowanie 3,2GHz, Turbo: 3.50GHz
* architektura x86\_64

osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017\_fp\_base minimum 155 pkt  (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <https://www.spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html> |
| Pamięć RAM | * minimum 64 GB pamięci RAM w co najmniej dwóch bankach
* DDR4 Registered
* 3200Mhz
 |
| Kontrolery LAN | * Karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 4x 1Gbit Base-T, możliwość wymiany zainstalowanych interfejsów na 2x 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;
 |
| Kontrolery I/O | * Możliwość zainstalowania kontrolera RAID obsługującego dyski NVMe;
* Możliwość zainstalowania dwóch nośników flash o pojemności 64GB w konfiguracji RAID-1, rozwiązanie dedykowane dla hypervisora oraz niezajmujące zatok dla dysków hot-plug;
* Zainstalowany kontroler SAS RAID obsługujący poziomy 0,1,10,5,6,50,60, z wbudowaną pamięcią 2GB cache
 |
| Porty | * Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu i przodu  serwera;
* 2 port USB 3.0 wewnętrzne;
* 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
* Port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;
* Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera;
* 2 porty USB 3.0 na panelu przednim
 |
| Zasilanie, chłodzenie | * Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum) o mocy minimalnej 900W;
* Redundantne wentylatory hotplug;
 |
| Zarządzanie | * Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii
	+ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:
		- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym  slocie PCI Express
		- procesory CPU
		- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM
		- wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD
		- status karty zrządzającej serwera
		- wentylatory
		- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne
		- zasilacze
* system przewidywania/rozpoznawania awarii musi mieć opcjonalną możliwość działania w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym)

Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:* Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający zarządzanie, zdalny restart serwera;
	+ Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	+ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;
	+ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	+ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
	+ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej
	+ Możliwość zarządzania przez 6 administratorów jednocześnie
	+ Opcjonalne przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
	+ Obsługa serwerów proxy (autentykacja)
	+ Obsługa VLAN
	+ Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU)
	+ Wsparcie dla protokołu SSDP
	+ Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3
	+ Obsługa protokołu LDAP
	+ Integracja z HP SIM
	+ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP
	+ Możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej
* Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna);
* Opcjonalna dedykowana, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB;
* Opcjonalna możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;
* Opcjonalnie Serwer może posiadać możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej.
* BIOS UEFI w specyfikacji co najmniej 2.7;
 |
| Wspierane OS | * Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016
* VMWare vSphere 6.7, 7.0
* Suse Linux Enterprise Server 15
* Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3
* Hyper-V Server 2016, 2019
 |
| Zainstalowany OS | * Możliwość wykorzystania nielimitowanej liczby logicznych procesorów oraz co najmniej 24 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
* Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
* Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.
* Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
* Wsparcie dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
* Wsparcie dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
* Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
* Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy
* Wbudowana licencja na minimum dwie maszyny wirtualne
* Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
* pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
* umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
* umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
* umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
* Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
* Wbudowane szyfrowanie dysków.
* Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
* Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilkoma serwerami.
* Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
* Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:

Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy lub dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.* Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
* Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
* Mechanizmy logowania w oparciu o:
* 1. Login i hasło,
* 2. Karty z certyfikatami (smartcard),
* 3. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
* Możliwość wymuszania wieloelementowej kontroli dostępu dla określonych grup użytkowników.
* Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
* Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
* Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
* Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach.
* Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
* Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
* Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
* Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:
* Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
* Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
* Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
* Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows .
* Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
* Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
* Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego umożliwiające:
* Dystrybucję certyfikatów poprzez http
* Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
* Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
* Szyfrowanie plików i folderów, szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
* Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
* Serwis udostępniania stron WWW.
* Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
* Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
* Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
* Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
* Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
* Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
* Obsługi 4-KB sektorów dysków
* Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra
* Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.
* Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)
* Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
* Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
* Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
* Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
* Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.
* Licencja dożywotnia
* Do oprogramowania należy dołączyć 25 licencji dostępowych per user.
 |
| Gwarancja | * 3 lata gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowanym czasem reakcji do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. Dyski zostają u zamawiającego.
* Opcjonalna funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;
* Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;
* Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie;
* Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki
 |
| Dokumentacja, inne | * Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymaganie oświadczenie producenta;
* Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie producenta;
* Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;
* W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
* Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;
* Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 10 - 85 %;
* Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE;
 |
|  |  |
| **Przełącznik 2 sztuki** |
| Standardy | IEEE 802.3 10BASE-TIEEE 802.3u 100BASE-TXIEEE 802.3ab 1000BASE-T802.3ae 10 GbEIEEE 802.3x Flow Control dla trybu pełnego dupleksu Automatyczna negocjacja prędkości połączeń |
| Ilość portów | Min 24 porty gigabitowe EthernetMin 4 porty SFP+ w tym min. 1 port obsadzony wkładką światłowodową obsługującą standardy 10GBASE-SR, IEEE-802.3ae |
| Parametry wkładki | Wkładka kompatybilna z zaoferowanym switchemMożliwość wymiany wkładki bez przerywania pracy switchaMożliwość pracy na pełnej przepustowości na dystansie min 550mZłącze : Duplex LCObsługa kabli : OM1,OM2,OM3,OM4Obsługiwana długość fali 850nmObsługiwane okablowanie Multi-mode 50/125 oraz 62.5/125 |
| Przepustowość przełączania | Min 128 Gb/s |
| Tablica adresów MAC | Min 16000 wpisów na urządzenie |
| Prędkość przekazywania 64 bajtowych pakietów | Min. 95 Mpps |
| Pamięć buforowa pakietu | Min 12 Mbits |
| Diody LED | Power/Link/Activity/Speed  |
| Certyfikaty EMI | CE Class A, VCCI Class A, FCC Class A, IC, BSMI |
| Certyfikaty bezpieczeństwa | CB, UL, BSMI, CCC |
| Funkcje Layer 2 | • IGMP v1/v2/v3 Snooping • Supports 256 IGMP groups • Supports min 64 static multicast addresses • IGMP per VLAN• Supports IGMP Snooping Querier• Loopback Detection• 802.3ad Link Aggregation: Supports min 8 groups per per device and 8 ports per group• LLDP• LLDP-MED• Jumbo Frame min. 12,000 bytes• Spanning Tree Protocol• 802.1D STP• 802.1W RSTP• 802.1s MSTP• Flow Control• 802.3x Flow Control• HOL Blocking Prevention• Port Mirroring: One-to-One, Many-to-One• Supports Mirroring for Tx/Rx/Both• Multicast Filtering• Forwards all registered groups• Filters all unregistered groups• Configurable MDI/MDIX: MLD snooping v1/v2 awareness min. 256 groups |
| Funkcje VLAN | • 802.1Q• VLAN Group min. 4094 static VLAN groups• Configurable VID min 4094• Asymmetric VLAN• Auto Voice VLAN: min. 10 user-defined OUI, min. 8 default OUI• Auto Surveillance VLAN |
| Funkcje Quality of Service | • 802.1p Quality of Service• 8 queues per port• Queue Handling: Strict, Weighted Round Robin (WRR)• Bandwidth Control: Port-based (ingress/egress, min granularity 10/100/1000 is 16Kbps)• QoS based on: 802.1p priority queues, DSCP, MAC address, EtherType, IP address, Protocol type, ToS, IP preference, IPv6 Traffic Class, TCP/UDP port |
| Funkcje Layer 3 | • IP interface Supports min. 4 interfaces• IPv6 Neighbor Discovery (ND)• Static routing min. 124 IPv4 static route entries, min 50 IPv6 static route entries |
| Kontrola dostępu | Min. 50 access lists• min. 768 rules shared by IPv4, MAC, and IPv6 • ACL based on MAC address: 802.1p priority mask, VID mask, Source/destination MAC address mask, EtherType mask• ACL based on IP address: Source/destination IP address mask, DSCP mask, Protocol type mask, TCP/UDP port number mask• ACL based on IPv6 address: Source/destination IP address mask, DSCP mask, Protocol type mask, TCP/UDP port number mask, IPv6 traffic class mask |
| Funkcje bezpieczeństwa | • Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control• Traffic segmentation• SSH v2• TLS v.1.2• DoS attack prevention• 802.1X Port-based Access Control• Port Security Supports min. 64 MAC addresses per port• ARP Spoofing Prevention min 127 entries• DHCP Server Screening• IP-MAC-Port Binding: ARP Inspection min. 64 entries• IPv4 Inspection min. 127 entries• IPv6 Inspection min. 63 entries• DHCP Snooping min. 512 entries |
| Funkcje autentykacji | • 802.1X Authentication Supports : local/RADIUS database, port-based access control, EAP, OTP, TLS, TTLS, PEAP, min. 128 entries when using local database, IPv6 RADIUS server, MD5 authentication |
| Zarządzanie | • Web-based GUI• Compact CLI• Full CLI• Telnet Server• TFTP Client• Configurable MDI/MDIX• SNMP Supports v1/v2c/v3• SNMP Trap• BootP/DHCP Client• System Log min. 500 log entries• SNTP• ICMP v6• IPv4/v6 Dual Stack• DHCP Auto Configuration• Time setting SNTP• RMONv1• Trusted host• Dual image• Dual configuration |
| Technologia Power saving | Oszczędzanie energii poprzez: status połączenia; wyłączanie diod LED lub nieużywanych portów. Hibernacja systemu. |
| 1. **Dostawa specjalistycznego oprogramowania**
 |
| Rozwiązanie umożliwia ochronę co najmniej :- serwerów opartych o systemy Microsoft- serwerów opartych o systemy Linux- serwerów opartych o systemy Oracle- komputerów i laptopów o partych o systemy Windows, Linux i MacOS-urządzeń NASRozwiązanie umożliwia ochronę danych i pełny zakres funkcji odzyskiwania przeznaczone dla czołowych hypervisorów w tym minimum VMware vSphere, Microsoft Hyper-V i Nutanix Acropolis. Umożliwiają one ochronę maszyn wirtualnych, danych, aplikacji itd., a także natychmiastowe odzyskiwanie całych maszyn wirtualnych oraz granularne odzyskiwanie najważniejszych elementów aplikacji. Możliwość ochrony minimum 10 maszyn wirtualnych lub 10 serwerów fizycznych. Umożliwia tworzenie spójnych aplikacyjnie kopii zapasowych maszyn wirtualnych VMware i Hyper-V na poziomie obrazu z zaawansowanym przetwarzaniem uwzględniającym specyfikę aplikacji. Umożliwia efektywną ochronę i odzyskiwanie udziałów plików NAS (SMB i NFS) . Umożliwia agentowe tworzenie kopii zapasowych serwerów oraz stacji roboczych Windows, Linux i MacOS ze zautomatyzowanym wdrażaniem i zarządzaniem bezpośrednio w konsoli kopii zapasowych. Umożliwia automatyczne powielanie dowolnych kopii zapasowych w wybranej awaryjnej pamięci masowej. Obejmuje funkcje sprawdzania poprawności i korygowania zapewniające dostępność oraz niezawodność dodatkowych egzemplarzy. Umożliwia kompleksowe zabezpieczanie danych kopii zapasowych i transmisji w sieci przy użyciu 256-bitowego szyfrowania AES bez jakiegokolwiek negatywnego wpływu na wskaźniki redukcji danych osiągane dzięki funkcjom wbudowanej kompresji i akceleracji sieci WAN. Umożliwia szyfrowanie w źródle (podczas tworzenia kopii zapasowej), w trakcie transferu oraz podczas przechowywania. Umożliwia bezpieczne przechowywanie kopii zapasowych we wzmocnionym repozytorium zabezpieczonym przed złośliwym oprogramowaniem i hakerami, gdzie funkcja niezmienności kopii zapasowych zapobiega ich zaszyfrowaniu albo usunięciu przez ransomware. Umożliwia tworzenie kopii zapasowych plików w dowolnych urządzeniach taśmowych zgodnych z technologią LTO. Umożliwia archiwizowanie wszystkich lub określonych wersji plików przez dłuższy czas w przypadku tworzenia kopii zapasowych udziałów plików. Umożliwia okresowe replikowanie maszyn wirtualnych w celu zapewnienia wysokiej dostępności lub na potrzeby odzyskiwania po awarii. Posiada funkcje wycofywania repliki oraz wspomaganego przełączania w tryb awaryjny i powrotu po awarii. Umożliwia tworzenie replik bezpośrednio z kopii zapasowych bez wpływu na środowisko produkcyjne. Ułatwia migracje centrów danych bez utraty danych. Umożliwia przywracanie wybranych maszyn wirtualnych do pierwotnej lub nowej lokalizacji. Umożliwia przywracanie pojedynczych dysków wirtualnych i innych plików maszyny wirtualnej zarówno z kopii zapasowych, jak i z migawek pamięci masowej. Umożliwia przywracanie lub migrowanie lokalnych maszyn wirtualnych, serwerów fizycznych i urządzeń końcowych z systemem Windows lub Linux bezpośrednio na platformy AWS, Microsoft Azure i Microsoft Azure Stack. Pozwala przyspieszyć odzyskiwanie po awarii i obniżyć wartości RTO dzięki przywróceniu kopii na maszynę wirtualną VMware lub Microsoft Hyper-V przez jej uruchomienie bezpośrednio z kopii zapasowej. Pozwala zmniejszyć ilość zasobów zużywaną podczas natychmiastowego odzyskiwania dzięki przywracaniu tylko wymaganych dysków dużych maszyn wirtualnych (np.tylko dysku systemu operacyjnego lub tylko dysków danych), a nie całej maszyny. Pozwala opublikować udział plików SMB z kopii zapasowej w najnowszym lub wcześniejszym stanie na wybranym serwerze montowania oraz dać użytkownikom natychmiastowy dostęp do danych zawartych w tym tymczasowym udziale SMB do momentu rozwiązania problemu lub przywrócenia danych. Umożliwia odzyskiwanie plików z minimum 19 systemów plików stosowanych powszechnie w systemach Windows, Linux, BSD, Mac OS, Novell, Solaris i AIX — bezpośrednio z kopii zapasowej na poziomie obrazu. Umożliwia przywracanie pojedynczych maszyn wirtualnych, plików gościa i elementów aplikacji z migawek pamięci masowej. Umożliwia wyszukiwanie i przywracanie obiektów Active Directory (AD), w tym użytkowników, kont komputerów , haseł użytkowników i komputerów oraz eksport w formacie LDIFDE. Umożliwia natychmiastowy wgląd w kopie zapasowe programu Microsoft Exchange na potrzeby odzyskiwania pojedynczych elementów Exchange (e-maili, terminów, notatek, kontaktów itp.), skrzynek pocztowych w archiwum online i całkowicie usuniętych elementów. Dostępne są kompleksowe funkcje eDiscovery, w tym szacowanie rozmiaru wyników kwerendy i szczegółowe raporty z eksportu. Umożliwia przywracanie elementów skrzynek pocztowych Exchange przez zapisanie, wysłanie i eksport plików PST. Umożliwia łatwe przywracanie wybranych baz danych SQL bez specjalistycznej wiedzy i bez szukania poszczególnych plików bazy oraz dzienników transakcji. Umożliwia lokalne przywracanie plików baz danych SQL do określonego punktu w czasie. Umożliwia natychmiastowy wgląd w kopie zapasowe programu SharePoint, oferując zaawansowane funkcje wyszukiwania i przeglądania na potrzeby szybkiego odzyskiwania pojedynczych elementów i całych witryn SharePoint. Umożliwia przywracanie elementów programu SharePoint przez zapisanie, wysłanie i eksport. Udostępnia katalog plików gościa umożliwiający bezproblemowe wyszukiwanie i przywracanie pojedynczych plików bez znajomości ich dokładnej lokalizacji czy czasu usunięcia. Pozwala zwiększyć bezpieczeństwo i ograniczyć przerwy powodowane przez wirusy oraz odzyskać dane do bezpiecznego, nienaruszonego punktu przywracania dzięki opcjonalnemu skanowaniu antywirusowemu wykonywanemu przed odzyskiwaniem bezpośrednio w plikach kopii zapasowej. Udostępnia neutralną obsługę narzędzi Windows Defender, ESET, Kaspersky i Symantec Protection Engine oraz umożliwia łatwe rozszerzanie obsługi o dodatkowe programy antywirusowe innych firm. Umożliwia organizowanie, automatyzowanie oraz wdrażanie agentów dla systemów Windows, Linux i Mac przy użyciu grup ochrony opartych na kontenerach Active Directory lub plikach CSV oraz konfigurowanie niestandardowych harmonogramów automatycznego aktualizowania i wdrażania. Umożliwia używanie poleceń PowerShell do tworzenia niestandardowych przepływów pracy i automatyzowania zadań. Umożliwia automatyczne testowanie i weryfikowanie odzyskiwalności każdej kopii zapasowej przez uruchomienie maszyny wirtualnej bezpośrednio z pliku kopii zapasowej w odizolowanej kopii środowiska produkcyjnego. Możliwość obsługi niestandardowych skryptów do testowania aplikacji. Wbudowana funkcja ciągłej ochrony danych CDP. Możliwość w pełni samoobsługowego korzystania z wszystkich funkcji odzyskiwania danych w interfejsie webowym dzięki delegowaniu zadań odzyskiwania pojedynczych maszyn wirtualnych i ich grup do określonych użytkowników lub grup. |

**Wykaz prac**

Montaż nowych serwerów i osprzętu w nowej szafie serwerowej. Montaż switchy w istniejącej szafie serwerowej Zamawiającego. Instalacja na obu serwerach roli Hyper-v. Konfiguracja podłączeń sieciowych wg wskazań Zamawiającego. Zamawiający posiada dwie sieci komputerowe – wewnętrzną i zewnętrzną. Migracja danych ze starych serwerów. W obu sieciach pracuje po jednym serwerze podłączonych do wspólnej macierzy za pomocą interfejsów SAS

Serwer wewnętrzny:

Przeniesienie domeny AD na nowy serwer do postaci wirtualnej. Migracja oprogramowania zarządzającego F-secure do postaci wirtualnej. Wdrożenie na serwerze oprogramowania Zamawiającego Ferrobackup z przeznaczeniem do zabezpieczenia komputerów użytkowników w ilości 25. Wdrożenie na serwerze oprogramowania backupowego opisanego w opisie przedmiotu zamówienia z przeznaczeniem do zabezpieczenia maszyn wirtualnych. Migracja zasobów dyskowych. Przystosowania starego serwera do pełnienia roli backupu drugiego rzutu.

Serwer zewnętrzny:

Przeniesienie domeny AD na nowy serwer do postaci wirtualnej. Migracja oprogramowania zarządzającego F-secure do postaci wirtualnej. Wdrożenie na serwerze oprogramowania Zamawiającego Ferrobackup z przeznaczeniem do zabezpieczenia komputerów użytkowników w ilości 75. Wdrożenie na serwerze oprogramowania Zamawiającego oprogramowania Statlook przeznaczonego do monitorowania komputerów. Wdrożenie na serwerze oprogramowania backupowego opisanego w opisie przedmiotu zamówienia z przeznaczeniem do zabezpieczenia maszyn wirtualnych. Migracja zasobów dyskowych. Przystosowania starego serwera do pełnienia roli backupu drugiego rzutu.

Przeprowadzenie szkolenia z obsługi nowych serwerów w tym z nowo zakupionego oprogramowania do backupu.