

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### Część 1

1. Serwer – 2 szt. ....	2
2. Macierz – 1 szt.....	9
3. Serwer NAS – 1 szt.....	10
4. Przełącznik sieciowy zarządzalny (Stuck 1) – 2 szt. ....	12
5. Przełącznik sieciowy zarządzalny (Stack 2) – 5 szt. ....	15
6. Zasilacz awaryjny UPS wraz z dodatkowym modulem bateryjnym – 1 szt.....	17
7. Prace wdrożeniowe .....	18
8. Warunki gwarancji.....	19
9. Opis kryteriów oceny ofert wraz z podaniem wag tych kryteriów i sposobu oceny ofert .....	19

## 1. Serwer – 2 szt.

PARAMETR	WYMAGANIA MINIMALNE
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obudowa Rack o wysokości max 1U wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych, oraz organizatorem do kabli.</li> <li>8 wnęk na dyski 2.5"</li> <li>Obudowa wyposażona w kartę umożliwiającą dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów BLE/ WIFI.</li> </ul>
Płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.</li> </ul>
Chipset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych.</li> </ul>
Procesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zainstalowane dwa procesory min. 8-rdzeniowe, min. 2.6GHz, klasy x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 167 w teście SPECrate2017_int_base, dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla konfiguracji dwuprocesorowej.</li> </ul>
RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 128 GB, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 16 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać maksymalnie minimum 1TB pamięci RAM.</li> </ul>
Kontroler RAID	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprzętowy kontroler dyskowy, posiadający możliwość konfiguracji poziomów RAID: 0, 1, 10, 5</li> </ul>
Dyski	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zainstalowany 1x dysk SAS o pojemności min. 600GB Hot-Plug.</li> <li>Zainstalowane dwa dyski M.2 NVMe SSD o pojemności min. 480GB z możliwością konfiguracji RAID 1.</li> </ul>
Gniazda PCI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trzy sloty PCIe LP</li> </ul>
Interfejsy sieciowe /FC/SAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wbudowane min. 2 interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT</li> <li>2 interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie BaseT</li> <li>Zainstalowane dodatkowo: dwie dwuportowe karty sieciowe 25Gb Ethernet w standardzie SFP28</li> <li>2 wkładki 25GbE SFP28 SR</li> </ul>
Wbudowane porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 x USB z czego nie mniej niż 1x USB 3.0, 1x VGA</li> </ul>
Video	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zintegrowana karta graficzna</li> </ul>
Zasilacze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redundantne, Hot-Plug min. 700W każdy</li> </ul>
System operacyjny	<p>Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym jednego serwera i czterech wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego.</p> <p>Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące cechy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Możliwość wykorzystania nielimitowanej liczby rdzenie logicznych procesorów oraz co najmniej 24 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.</li> <li>Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz minimum 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności minimum 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów.</li><li>4. Możliwość federowania klastrów typu failover w zespół klastrów (Cluster Set) z możliwością przenoszenia maszyn wirtualnych wewnątrz zespołu.</li><li>5. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.</li><li>6. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy.</li><li>7. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:<ol style="list-style-type: none"><li>a. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,</li><li>b. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,</li><li>c. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,</li><li>d. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).</li></ol></li><li>8. Wbudowany asystent aktualizacji obejmujący możliwość upgrade z trzech ostatnich wersji systemu.</li><li>9. Narzędzie wiersza poleceń, które umożliwia użytkownikom monitorowanie i rozwiązywanie problemów z wydajnością systemu w czasie rzeczywistym, pozwalające dynamicznie instrumentować zarówno jądro, jak i kod w przestrzeni użytkownika bez konieczności modyfikowania samego kodu.</li><li>10. Wbudowana możliwość zakładania kont w systemie.</li><li>11. Rozbudowane schematy Active Directory obejmujące sch89.ldf, sch90.ldf i sch91.ldf.</li><li>12. Poziom funkcjonalności domeny i lasu dostosowany rozmiar strony bazy danych 32k, odwzorowywany na wartość DomainLevel 10 i ForestLevel 10 dla instalacji nienadzorowanych.</li><li>13. Wystąpienia kontrolerów domeny i usług LDS w usłudze AD zezwalają protokołowi LDAP na dodawanie, wyszukiwanie i modyfikowanie operacji obejmujących atrybuty poufne tylko wtedy, gdy połączenie jest szyfrowane.</li><li>14. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</li><li>15. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.</li><li>16. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET</li><li>17. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.</li><li>18. Możliwość wykorzystania standardu http/2.</li><li>19. Wbudowana zaporę internetową (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</li><li>20. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,</li><li>b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.</li></ol></li><li>21. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,</li><li>22. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.</li><li>23. Mechanizmy logowania w oparciu o:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Login i hasło,</li><li>b. Karty z certyfikatami (smartcard),</li><li>c. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),</li></ol></li><li>24. Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla:</li></ol>
--	--

	<p>określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>25. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play).</li> <li>26. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</li> <li>27. Ochrona firmware przed atakami poprzez izolację hypervisora technologią Dynamic Root of Trust of Measurement (DRTM).</li> <li>28. Możliwość przechowywania wrażliwych danych i kluczy pod ochroną TPM 2.0</li> <li>29. Izolacja kernela od pozostałych komponentów systemu w oparciu zabezpieczenia bazujące na wirtualizacji (VBS) chroniąca przed metodami ataków wykorzystujących podatności używane przy „kopaniu” kryptowalut.</li> <li>30. Wbudowana obsługa TLS 1.3 włączona jako ustawienie standardowe..</li> <li>31. Dostępność usługi DNS-over-HTTPS (DoH) szyfrujących zapytania DNS przy użyciu HTTPS.</li> <li>32. Dostępność usługi Server Message Block (SMB) z szyfrowaniem AES-256 (AES-256-GCM and AES-256-CCM), automatycznie wykorzystywanych przy połączeniach z urządzeniami wspierającymi te metody.</li> <li>33. Szyfrowanie komunikacji i wspólnych zasobów wewnątrz klastra niezawodnościowego.</li> <li>34. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.</li> <li>35. Dostępny, pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).</li> <li>36. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x i wyższych – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.</li> <li>37. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,</li> <li>b. 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: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,</li> <li>ii. Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,</li> <li>iii. Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.</li> <li>iv. Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.</li> </ol> </li> <li>c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.</li> <li>d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej z możliwością dostępu minimum 65 tys. Użytkowników.</li> <li>e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Dystrybucję certyfikatów poprzez http</li> <li>ii. Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,</li> <li>iii. Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
--	---

	<p>lasami domen,</p> <p>iv. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.</p> <p>f. Szyfrowanie plików i folderów.</p> <p>g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).</p> <p>h. Szyfrowanie sieci wirtualnych pomiędzy maszynami wirtualnymi.</p> <p>i. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.</p> <p>j. Serwis udostępniania stron WWW.</p> <p>k. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),</p> <p>l. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),</p> <p>m. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,</p> <p>n. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych.</p> <p>o. Możliwość migracji maszyn wirtualnych między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.</p> <p>p. Możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności.</p> <p>q. Mechanizmy wirtualizacji mające wsparcie dla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,</li> <li>Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.</li> <li>Obsługi 4-KB sektorów dysków</li> <li>Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra</li> <li>Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.</li> <li>Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)</li> <li>Możliwość tworzenia wirtualnych maszyn chronionych, separowanych od środowiska systemu operacyjnego.</li> </ol> <p>38. Możliwość uruchamiania kontenerów bazujących na Windows i Linux na tym samym hoście kontenerów.</p> <p>39. Wsparcie dla rozwiązania Kubernetes.</p> <p>40. 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.</p> <p>41. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>42. Mechanizmy deduplikacji i kompresji na wolumenach do 64 TB.</p> <p>43. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>44. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>45. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p>
--	---

	<p>46. Wbudowany mechanizm wykrywania ataków na poziomie pamięci RAM i jądra systemu.</p> <p>47. Mechanizmy pozwalające na blokadę dostępu nieznanych procesów do chronionych katalogów.</p>
Bezpieczeństwo	Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą. Moduł TPM 2.0
Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiającą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej</li> <li>• szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika</li> <li>• możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów</li> <li>• wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury</li> <li>• wsparcie dla IPv6</li> <li>• wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH</li> <li>• możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer, dane historyczne powinny być dostępne przez min. 7 dni wstecz.</li> <li>• możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer</li> <li>• integracja z Active Directory</li> <li>• możliwość obsługi przez ośmiu administratorów jednocześnie</li> <li>• Wsparcie dla automatycznej rejestracji DNS</li> <li>• wsparcie dla LLDP</li> <li>• wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej</li> <li>• możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232.</li> <li>• możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze microUSB umieszczone na froncie obudowy.</li> <li>• Monitorowanie zużycia dysków SSD</li> <li>• możliwość monitorowania z jednej konsoli min. 100 serwerami fizycznymi,</li> <li>• Automatyczne zgłaszanie alertów do centrum serwisowego producenta</li> <li>• Automatyczne update firmware dla wszystkich komponentów serwera</li> <li>• Możliwość przywrócenia poprzednich wersji firmware</li> <li>• Możliwość eksportu eksportu/importu konfiguracji (ustawienie karty zarządzającej, BIOSu, kart sieciowych, HBA oraz konfiguracji kontrolera RAID) serwera do pliku XML lub JSON</li> <li>• Możliwość zaimportowania ustawień, poprzez bezpośrednie podłączenie plików konfiguracyjnych</li> <li>• Automatyczne tworzenie kopii ustawień serwera w oparciu o harmonogram.</li> <li>• Możliwość wykrywania odchyłeń konfiguracji na poziomie konfiguracji UEFI oraz wersji firmware serwera.</li> </ul>
Oprogramowanie do zarządzania	<p>Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta do zarządzania, spełniającego poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych</li> <li>• integracja z Active Directory</li> <li>• Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta</li> <li>• Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish</li> <li>• Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram</li> <li>• Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów</li> <li>• Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu.</li> <li>• Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika</li> <li>• Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji</li> <li>• Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach</li> <li>• Szybki podgląd stanu środowiska</li> <li>• Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia</li> <li>• Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu</li> <li>• Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia.</li> <li>• Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń</li> <li>• Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej</li> <li>• Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu</li> <li>• Możliwość podmontowania wirtualnego napędu</li> <li>• Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów</li> <li>• Możliwość importu plików MIB</li> <li>• Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich</li> <li>• Możliwość definiowania ról administratorów</li> <li>• Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów</li> <li>• Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania)</li> <li>• Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta</li> <li>• Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów</li> <li>• Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera.</li> <li>• Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności.</li> <li>• Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta.</li> <li>• Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera.</li> </ul>
Licencje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga, aby do oferowanych serwerów (2 szt.) dostarczono licencje dostępowe dla 30 użytkowników</li> </ul>
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001, ISO-14001.</li> <li>• Serwer musi posiadać deklaracja CE.</li> <li>• Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2022, Microsoft Windows Server 2025</li> </ul> <p>Certyfikaty mogą być sporządzone w języku angielskim.</p>



**2. Macierz – 1 szt.**

PARAMETR	WYMAGANIA MINIMALNE
Obudowa	Do instalacji w standardowej szafie RACK 19" rozwiązanie może zajmować maksymalnie 2U i pozwalać na instalację 24 dysków 2.5".
Kontrolery	Dwa kontrolery RAID pracujące w układzie active-active posiadające łącznie minimum osiem portów iSCSI 25Gb/s. Możliwość konfiguracji RAID 1, 5, 6, 10, ADAPT
Cache	16GB na kontroler, pamięć cache zapisu mirrorowana między kontrolerami
Dyski	Zainstalowane 10 dysków 2,5" Hot-Plug SAS SSD 24Gbps o pojemności min. 1.92TB każdy. Możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek Możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz pojedynczej półki.
Oprogramowanie/ Funkcjonalności	Zarządzanie macierzą poprzez minimum GUI Macierz musi umożliwiać utworzenie minimum 500 LUN'ów oraz 500 kopii migawkowych na całą macierz. Konieczne jest posiadanie automatycznego, bez interwencji człowieka, rozkładania danych między dyskami poszczególnych typów (tzw. auto-tiering). Dane muszą być automatycznie przemieszczane między różnymi typami dysków. Możliwość wykorzystania dysków SSD jako cache macierzy. Macierz musi posiadać funkcjonalność replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie asynchronicznym
Wsparcie dla systemów operacyjnych	Windows Server 2025, Windows Server 2022, Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), SLES
Bezpieczeństwo	Ciągła praca obu kontrolerów nawet w przypadku zaniku jednej z faz zasilania. Zasilacze, wentylatory, kontrolery RAID redundantne.
Certyfikaty	Macierz musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO 9001 Certyfikat może być sporządzony w języku angielskim.



**3. Serwer NAS – 1 szt.**

PARAMETR	WYMAGANIA MINIMALNE
Procesor	Min. 6-rdzeniowy, Częstotliwość podstawowa 2,2 GHz, architektura 64 bitowa
Obudowa	Rack, w zestawie szyny do instalacji urządzenia w szafie RACK
Pamięć RAM	64 GB DDR4 ECC RAM. Zainstalowana pamięć musi być kompatybilna z urządzeniem
Ilość obsługiwanych dysków	12 dysków 3,5" o maksymalnej pojemności 16TB każdy typu SATA III
Ilość zainstalowanych dysków	6 dysków o pojemności min. 8TB znajdujące się na liście zgodności serwera NAS; możliwość aktualizacji firmware dysków z poziomu serwera NAS
Interfejsy sieciowe	4 x Gigabit (10/100/1000), 2x 10GbE RJ-45 (dopuszcza się możliwość uzyskania poprzez dołożenie karty rozszerzeń tego samego producenta co NAS) Wsparcie dla Link Aggregation, Jumbo Frame oraz WOL.
Porty	2 x USB 3.2, 2 x Infiniband
Gniazda PCIe	2 x Gen3 x8 slots (x8 link)
Wskaźniki LED	Status, LAN, HDD1 -12
Obsługa RAID	Basic, JBOD, RAID F1,0,1,5,6,10 + Hot Spare 1,5,6,10
Funkcje RAID	Możliwość zwiększania pojemności i migracja między poziomami RAID online
Szyfrowanie	Możliwość szyfrowania wybranych udziałów sieciowych, kluczem AES-256bitów
Protokoły	CIFS, AFP, NFS, FTP, WebDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, WebDAV, CalDAV, SFTP,
Usługi	Wsparcie dla High Availability Serwer VPN Serwer pocztowy dla kilku domen Stacja monitoringu Windows ACL Integracja z Windows ADS Firewall z kontrolą ruchu Serwer WWW Serwer plików Manager plików przez WWW Szyfrowana replikacja zdalna na kilka serwerów w tym samym czasie Antyvirus Klient VPN Usługa DDNS Oprogramowanie do backup stacji roboczych, serwerów fizycznych i środowiska wirtualizacji
Zarządzanie dyskami	SMART, sprawdzanie złych sektorów, dynamiczne mapowanie uszkodzonych sektorów
System plików	Dyski wewnętrzne Btrfs, EXT4. Dyski zewnętrzne Btrfs, FAT, NTFS, EXT4, EXT3, HFS+, exFAT
Liczba woluminów	Do 128
Liczba iSCSI Targetów	Do 128
Liczba iSCSI LUN	Do 256
Liczba kont użytkowników	5000
Liczba grup	512
Liczba	512

udziałów	
Zasilanie	Zasilanie redundantne min. 500W

**4. Przełącznik sieciowy zarządzalny (Stuck 1) – 2 szt.**

WYMAGANIA MINIMALNE
Wymaga się aby urządzenie było objęte ograniczoną gwarancją producenta – 3 lat, realizowaną minimum w systemie „door-to-door” przez serwis producenta. Urządzenie powinno być objęte usługą szybkiej wymiany w wypadku awarii z wysyłką w następnym dniu roboczym po stwierdzeniu awarii przez okres gwarancji.
• Ilość portów 12 portów SFP+ oraz 12 portów 1/2,5/5/10G niezależne
• Chłodzenie od przodu do tyłu obudowy
• Tablica MAC min. 16K
• Tablica 4K ARP/ 512 NDP
• Bufor 32Mb
• MTBF min. 780202 godzin
• Wydajność min. 357 Mp/s
• Przepustowość min. 480 Gb/s
• Port USB-C
• Port zarządzania Out-of-band;
• Web GUI
• HTTPs
• CLI
• Telnet
• SSH
• SNMP
• MIB RSPAN
• Radius
• TACACS+
• DiffServ
• Możliwość limitowania przepustowości do 1 Kbps w oparciu o harmonogram
• Interfejs web umożliwiający automatyczne przypisanie konfiguracji do portów właściwej dla protokołów czy też producenta: NVX, AMX, NDI, ZeeVee, Aurora, Kramer, LibAV, Dante Video, SDVoE, AES67, Q-SYS, Audio Dante, AVB, Crestron DigitalMedia AV, NUCLEUS Converged AV, Shure, Sonos, Visionary AV
• Wymaga się aby powyższe szablony konfiguracji były stworzone przez producenta przełącznika a interfejs web w sposób jednoznaczny wskazywał że dany producent AV czy protokół jest obsługiwany przez dany szablon.
• Wymaga się aby producent dostarczył kontroler w formie aplikacji umożliwiający przypisanie profilu AV do grupy przełączników w sposób automatyczny
• Wymaga się aby interfejs web miał możliwość wykonywania poleceń tekstowych CLI bez potrzeby tworzenia oddzielnego połączenia Telnet lub SSH.
• IPv4/IPv6 Multicast filtering
• IGMPv3 MLDv2 Snooping
• ASM & SSM
• IGMPv1,v2 Querier
• Policy-based routing (PBR)
• LLDP-MED

• Spanning Tree
• Green Ethernet
• STP
• MTP
• RSTP
• EEE (802.3az)
• GVRP/GMRP
• Q in Q,
• Private VLAN
• DOT1X
• MAB
• Captive Portal
• DHCP Snooping
• Dynamic ARP
• Inspection
• IP Source Guard
• CPU min ARMv8 1.8Ghz
• Min 2GB RAM
• Min 512MB Flash
• Min ilość obsługiwanych VLAN 4K
• DHCP Server min 2K rezerwacji
• sFlow
• Minimalna ilość przełączników w stosie: 8
• Możliwość łączenia w stos za pomocą interfejsów 10Gb/s
• Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: pierścień, podwójny pierścień, mesh
• Distributed Link Aggregation (LAGs across the stack)
• Ilość interfejsów IP 128
• Double VLAN Tagging (QoQ)
• Yes
• PIM-DM (Multicast Routing - dense mode)
• PIM-DM (IPv6)
• PIM-SM (Multicast Routing - sparse mode)
• PIM-SM (IPv6)
• RIPv1
• RIPv2
• OSPFv2
• RFC 2328
• RFC 1583
• OSPFv3
• OSPFv2 min. sąsiadów 400
• OSPFv3 min. sąsiadów 400
• OSPFv3 min. sąsiadów na interfejs 100
• UDLD
• LLPF

•	DHCPv6 Snooping
•	wysyłanie alertów na email
•	MMRP
•	Ilość ACL min. 100
•	Ilość reguł na listę min. 1023 na wejściu i 511 na wyjściu

## 5. Przełącznik sieciowy zarządzalny (Stack 2) – 5 szt.

### WYMAGANIA MINIMALNE

Wymaga się aby urządzenie było objęte ograniczoną gwarancją producenta – 3 lat, realizowaną minimum w systemie „door-to-door” przez serwis producenta. Urządzenie powinno być objęte usługą szybkiej wymiany w wypadku awarii z wysyłką w następnym dniu roboczym po stwierdzeniu awarii przez okres gwarancji.

- Ilość portów: 24 PoE+ 1GBASE-T, 4 x SFP+
- Budżet PoE min.: 640W
- Tablica MAC min. 16K
- 2GB RAM
- Bufor 16Mb
- MTBF min. 780 000 godzin
- Wydajność min. 95 Mp/s
- Przepustowość min. 128 Gb/s
- Port USB Type-C
- Port zarządzania Out-of-band oraz konsolowy RJ45
- Web GUI
- Interfejs web umożliwiający automatyczne przypisanie konfiguracji do portów właściwej dla protokołów czy też producenta: NVX, AMX, NDI, ZeeVee, Aurora, Kramer, LibAV, Dante Video, SDVoE, AES67, Q-SYS, Audio Dante, AVB, Crestron DigitalMedia AV, NUCLEUS Converged AV, Shure, Sonos, Visionary AV
- Wymaga się aby powyższe szablony konfiguracji były stworzone przez producenta przełącznika a interfejs web w sposób jednoznaczny wskazywał że dany producent AV czy protokół jest obsługiwany przez dany szablon.
- Wymaga się aby interfejs web miał możliwość wykonywania poleceń tekstowych CLI bez potrzeby tworzenia oddzielnego połączenia Telnet lub SSH.
- Wymaga się aby w sposób manualny istniała możliwość wyboru trybu wykrywania urządzeń PoE.
- HTTPs
- SSH
- Obsługa PTPv2
- STP, MTP, RSTP PV(R)STP
- IPv4/IPv6
- PIM-SM
- PIM-DM
- SSM
- Obsługa IEEE 802.1AS-2011 gPTP, IEEE 802.1Qav-2009 FQTSS, IEEE 802.1Qat-2010 MSRP, IEEE 802.1ak MMRP, IEEE 802.1ak MVRP
- Kształtowanie ruchu na wejściu oraz wyjściu co 1 Kbps
- Radius
- TACACS+

**6. Zasilacz awaryjny UPS wraz z dodatkowym modulem bateryjnym – 1 szt.**

PARAMETR	WYMAGANIA MINIMALNE
Moc pozorna	3000 VA
Moc rzeczywista	3000 W
Współczynnik mocy	1
Topologia	on-line
Typ obudowy	Uniwersalna tower/rack
Liczba, typ gniazd wyjściowych	8 x C13, 2 x C19
Typ gniazda wejściowego	Gniazdo C20
Sprawność przy maksymalnym obciążeniu	90 %
Czas podtrzymania dla obciążenia mocą 3000 W z wykorzystaniem 1 dodatkowego zewnętrznego modułu baterijnego	15 minut
Dodatkowe baterie	Możliwość wydłużenia czasu podtrzymania do 60 minut przy obc. mocą 3 kW poprzez dołożenie dodatkowych modułów baterii zewnętrznych.
Napięcie znamionowe wyjściowe	230 V
Ochrona przed głębokim rozładowaniem	Tak
Automatyczny test baterii	Tak
System zarządzania pracą baterii	Tak
Komunikacja	USB RS232 Karta sieciowa
Panel sterowania z wyświetlaczem LCD	Tak
Przyciski sterujące i wskaźniki diodowe LED	Tak
Wypożyczenie	Instrukcja obsługi, Kable sygnałowe, Zestaw szyn montażowych



## **7. Prace wdrożeniowe**

Wymagane prace/usługi wdrożeniowe dotyczące sprzętu, którego dostawa jest przedmiotem niniejszego postępowania (serwerów, macierzy oraz stworzenie staprzełączników)

- aktualizacja firmware / BIOS
- montaż urządzeń w szafie serwerowej Zamawiającego
- stworzenie stacka 1 i stack 2
- integracja stacka 1 z siecią logiczną zamawiającego
- przygotowanie stacka 1 na potrzeby wdrożenia urządzenia UTM z wykorzystaniem protokołu LACP
- przygotowanie stacka 1 na potrzeby pracy z klastrem
- przygotowanie stacka 1 na potrzeby pracy ze stackiem 2
- przygotowanie stacka 2 na potrzeby pracy ze stackiem 1 za pomocą protokołu LACP
- integracja z siecią lokalną VLAN za pomocą LACP,
- konfiguracja VLAN zgodnie z lokalnymi potrzebami
- przygotowanie serwerów i macierzy do pracy w klastrze HA
- stworzenie klastra HA
- Instalacja i aktywacja systemu operacyjnego
- utworzenie domeny Active Directory
- utworzenie przykładowych kont użytkowników
- utworzenie przykładowych kont stacji roboczych
- utworzenie przykładowych polityk GPO
- utworzenie przykładowych zasobów współdzielonych
- konfiguracja i wdrożenie urządzenia na potrzeby kopii zapasowej klastra i stacji roboczych
- stworzenie harmonogramów kopii
- przeprowadzenie testów odtworzenia kopii zapasowej

Prace/usługi wdrożeniowe muszą być wykonywane w siedzibie Zamawiającego przy współpracy z obsługą informatyczną urzędu.

Jednocześnie obejmować będzie szkolenie stanowiskowe z wdrożonych rozwiązań w wymiarze minimum 2 dni roboczych.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest świadczyć nieodpłatne powdrożeniowe wsparcie techniczne przez okres 3 miesięcy licząc od zakończenia wdrożenia.

Dostarczony sprzęt przez Wykonawcę wyposażony będzie we wszystkie niezbędne akcesoria typu przewody sygnałowe (patchcords) światłowodowe oraz miedziane, moduły SFP itp. w celu prawidłowego połączenia dostarczonych urządzeń.

## **8. Warunki gwarancji**

- minimum 3 lat gwarancji,
- realizowany w miejscu instalacji sprzętu,
- czas reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia,
- zamawiający wymaga od podmiotu realizującego serwis lub producenta sprzętu dołączenia do oferty oświadczenia, że w przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu objętym aktywnym wsparciem technicznym, uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego – dot. serwerów i macierzy,
- firma serwisująca musi posiadać ISO 9001 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta urządzeń – dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty – dot. serwerów i macierzy,
- możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia oraz pobierania uaktualnień i sterowników – dot. serwerów i macierzy.