

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem umowy jest zakup i dostawa sprzętu komputerowego i oprogramowania wraz z usługą wdrożenia w ramach realizacji projektu „Cyberbezpieczny Samorząd” realizowanego przez Gminę Trzebnica.

Niniejsze zamówienia ma na celu podniesienie standardów bezpieczeństwa informacji w Gminie Trzebnica i jej jednostkach podległych poprzez szereg inwestycji w infrastrukturę serwerową i narzędzia informatyczne tak aby zapewnić cyberodporność infrastruktury i zachować ciągłość realizowania zadań publicznych.

L.p.	Grupa	Przedmiot zamówienia	Ilość / jednostka miary
1.	T1-UMKHA	Serwer klastrowy	2 szt.
2.	T1-UMKHA	Macierz dyskowa	1 szt.
3.	T1-OPS	Serwer produkcyjny/zapasowy	2 szt.
4.	T1-UMOPS	Serwer do wykonywania kopii bezpieczeństwa	2 szt.
5.	T1-UMOPS	Oprogramowanie do wykonywania kopii bezpieczeństwa	2 szt.
6.	T1-UMOPS	Przełącznik zarządzalny	2 szt.
7.	T1-UMOPS	Zasilacz awaryjny (UPS)	2 szt.
8.	T1-UMOPS	Usługa wdrożeniowa	2 szt.
9.	T1-UMOPS	Dysk zewnętrzny SSD	5 szt.

1) Serwer klastrowy – 2 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Typu RACK, wysokość nie więcej niż 1U; • Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej; • Możliwość zainstalowania 8 dysków twardych hot plug 2,5”; • Opcjonalne ramię porządkujące kable; • Opcjonalne fizyczne zabezpieczenie (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiające fizyczny dostęp do dysków twardych; • Zainstalowane 2 szt. dysków SSD SATA M.2 480GB, dyski skonfigurowane w RAID-1 podłączone do sprzętowego kontrolera RAID;

	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.
Płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> • Dwuprocesorowa; • Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera; • Możliwość instalacji procesorów 60-rdzeniowych; • Zainstalowany moduł TPM 2.0; • 4 złącza PCI Express x16 w tym minimum 3 złącza generacji 5; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcjonalnie możliwość uzyskania złącza typu pełnej wysokości tzw. FH; • 32 gniazda pamięci RAM; • Obsługa 8TB pamięci operacyjnej RAM DDR5; • Wsparcie dla technologii: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memory Scrubbing; ▪ SDDC; ▪ ECC; ▪ Memory Mirroring; ▪ ADDDC; • Możliwość instalacji 2 dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) dyski nie mogą zajmować klatek dla dysków hot-plug ; • BIOS UEFI w specyfikacji 2.7.
Procesory	<p>Dwa procesory 12-rdzeniowe, taktowanie bazowe 2,4 GHz, architektura x86_64, osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base minimum 338 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html dla dowolnego serwera.</p>
Pamięć RAM	<ul style="list-style-type: none"> • 128 GB pamięci RAM; • DDR5 Registered 4800MT/s
Kontrolery LAN	<ul style="list-style-type: none"> • Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5x 1Gbit Base-T; ▪ Możliwość uzyskania czterech interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe; • Możliwość instalacji Interfejsy LAN zainstalowane w slotach PCI-e: <ul style="list-style-type: none"> • 2x 10Gbit SFP+ obsadzone modułami MMF LC.
Kontrolery I/O	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroler SAS RAID dla dysków wewnętrznych obsługujący RAID-1;
Porty	<ul style="list-style-type: none"> • Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu i przodu serwera; • 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera; • 2 porty USB 3.0 na panelu przednim; • Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem; • Ilość dostępnych złączy USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy

	<p>dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.</p>
Zasilanie, chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> • Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy 900W; • Redundantne wentylatory hotplug.
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii; <ul style="list-style-type: none"> ▪ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów: <ul style="list-style-type: none"> ▪ karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express; ▪ procesory CPU; ▪ pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM; ▪ status karty zarządzającej serwera; ▪ wentylatory; ▪ bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej; ▪ zasilacze; ▪ system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać 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: <ul style="list-style-type: none"> • Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera; <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ 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

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obsługa protokołu LDAP ▪ Integracja z HP SIM ▪ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP ▪ Możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej <ul style="list-style-type: none"> • 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); <ul style="list-style-type: none"> • Wbudowana w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash dająca możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN; • Serwer posiada 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.
<p>Wspierane OS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows Server 2022, 2019; • VMWare vSphere 8.0; • Suse Linux Enterprise Server 15; • Red Hat Enterprise Linux 9,8; • Hyper-V Server 2019.
<p>Licencja na system operacyjny</p>	<p>Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym lub umożliwiać zainstalowanie dwóch instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego. Licencja musi zostać tak dobrana aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze. Wymaga się, aby oferowane licencje umożliwiały korzystanie 100 użytkownikom.</p> <p>Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym. 2) Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. 3) Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych. 4) 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.

5) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.

6) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.

7) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.

8) Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.

9) Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:

- a) pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
- b) umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
- c) umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
- d) umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).

10) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.

11) Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.

12) Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET

13) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.

14) Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.

15) Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:

- a) Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
- b) Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykaniem na monitorach dotykowych.

16) Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,

17) Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.

18) Mechanizmy logowania w oparciu o:

- a) Login i hasło,
- b) Karty z certyfikatami (smartcard),

- c) Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
- 19) Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..
- 20) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
- 21) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
- 22) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
- 23) Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
- 24) Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
- 25) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
- a) Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
- 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, udział 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 8.1.
- c) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
- d) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
- e) 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,

	<ul style="list-style-type: none">• Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509. <p>f) Szyfrowanie plików i folderów.</p> <p>g) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).</p> <p>h) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.</p> <p>i) Serwis udostępniania stron WWW.</p> <p>j) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),</p> <p>k) Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),</p> <p>l) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,</p> <p>m) 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:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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) <p>26) 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>27) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>28) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>29) Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>30) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p>
--	---

	31) Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.
Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> • 3 lata gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną wizytą technika w miejscu użytkowania sprzętu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. • Funkcja automatycznego zgłaszania usterek i awarii sprzętowych w 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 (podać koszt na dzień składania oferty).
Dokumentacja, inne	<ul style="list-style-type: none"> • 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 wykonawcy lub producenta; • Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub 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 %;

	<ul style="list-style-type: none"> • Serwer musi być certyfikowany do pracy z systemem Ubuntu 22.04; • Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE.
--	--

2) Macierz dyskowa – 1 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Ogólne	<ul style="list-style-type: none"> • System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19" z zajętością maks. 2U w tej szafie. Każdy skonfigurowany moduł/obudowa musi posiadać układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia, zapewniający bezprzerwową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia). Każdy moduł/obudowa powinien posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii. • Macierz musi umożliwiać takie podłączenie półek aby awaria lub/i usunięcie jednej z półek nie powodowało utraty dostępu do danych znajdujących się na pozostałych modułach. • Macierz musi obsługiwać min. 150 dysków wykonanych w technologii hot-plug. • Macierz musi posiadać 4 porty SAS 12 Gb/s do podłączenia dodatkowych półek dyskowych.
Pojemność macierzy	<ul style="list-style-type: none"> • 5 szt. dysków 1,9TB SSD-SAS; • 6 szt. dysków 16TB NL-SAS.
Kontrolery	<ul style="list-style-type: none"> • Macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami. • Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 32GB pamięci podręcznej Cache. • W przypadku awarii zasilania dane niezapisane na dyski, przechowywane w pamięci kontrolera muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania baterijnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash. • Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o minimum 4TiB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych dysków SSD. • Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach. • Macierz musi posiadać funkcjonalność automatycznego balansowania obciążenia kontrolerów macierzy przez przełączanie w trybie online wolumenów logicznych pomiędzy nimi w zależności

	<p>od wygenerowanego na nich ruchu. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności z poziomu interfejsu użytkownika.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać dedykowany interfejs RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 1Gb/s dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy. ● Kontrolery macierzy muszą obsługiwać do 84 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerów. ● Oferowana macierz musi mieć wyprowadzone 6 portów dualnych FC 16Gbps / iSCSI 10Gbps (obsadzone modułami LC MMF) do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do sieci SAN na każdy kontroler RAID.
Poziomy RAID	<ul style="list-style-type: none"> ● Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Raid-1 ▪ Raid-10 ▪ Raid-5 ▪ Raid-6 ● Obliczanie sum kontrolnych (kodów parzystości) dla grup dyskowych RAID5 i RAID6 musi być realizowane w sposób sprzętowy przez dedykowany układ w macierzy. ● Macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na dyskach macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych. ● Macierz musi pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID, czyli zmianę sposobu zabezpieczenia grupy dyskowej z jednego poziomu RAID na drugi.
Dyski	<ul style="list-style-type: none"> ● Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dyski elektroniczne SSD ▪ mechaniczne HDD z interfejsem SAS12Gb/s ▪ dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm, ● Macierz musi obsługiwać mieszaną konfigurację dysków hot-plug SSD i HDD w rozmiarach 2,5" i 3,5" zainstalowanych w dowolnym module rozwiązania. ● Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug.

	<ul style="list-style-type: none"> • Macierz musi obsługiwać 120 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu, bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami. • Macierz musi posiadać oprogramowanie do monitoringu stanu dysków, które pozwala na identyfikowanie potencjalnie zagrożonych awarią dysków oraz z poziomu graficznego interfejsu do zarządzania musi być możliwość sprawdzenia stanu zużycia dysków SSD. • Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy). • W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego, wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk (tzw. CopyBackLess). • Macierz musi pozwalać na zaszyfrowanie danych na dedykowanych do tego dyskach kluczem AES256-bit zgodnie z wytycznymi Information Technology Laboratory przy National Institute of Standards and Technology (NIST). • Macierz musi posiadać możliwość skasowania wszystkich danych z dysku FDE celem bezpiecznego ponownego użycia w innym środowisku (Secure Erase).
Opcje programowe	<ul style="list-style-type: none"> • Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiający wykonanie 128 kopii migawkowych. • Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 300 woluminów (LUN). • Macierz musi mieć możliwość tworzenia wolumenów łączonych tzw Contetenated. • Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 128 ścieżek logicznych FC. • Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy oraz bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów. • Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych: <ul style="list-style-type: none"> ○ Microsoft Windows Server 2016, 2019, 2022 ○ SuSE Linux Enterprise Server 15, 12 ○ Red Hat Linux Enterprise Server 9, 8, 7 ○ Oracle Linux 9, 8, 7 ○ Solaris 11 ○ Vmware vSphere 7.0, 8.0; ● Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC i iSCSI. ● Macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy, jako tzw. storage-based data replication. Replikacja danych musi być obsługiwana w połączeniu macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych. ● Macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych). ● Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning, czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> ● Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej. ● Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym. ● Musi być możliwe zdalne zarządzanie macierzą z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej (minimum Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox) bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora. ● Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI. ● Wraz z systemem musi zostać dostarczone narzędzie do monitoringu macierzy w kontekście:

	<ul style="list-style-type: none"> ○ wydajności i opóźnień na wolumenach ○ wydajności I/Ops, MB/s ○ trafności w cache ● Macierz musi posiadać możliwość integracji z Active Directory w zakresie definicji i mapowania grup i użytkowników pod kątem autentykacji. ● Macierz musi posiadać oprogramowanie pozwalające na integrację Vmware vCenter – provisioning i monitoring macierzy z widoku vCenter ● Macierz musi posiadać wsparcie dla VMware vSphere Storage APIs Array Integration (VAAI)
Gwarancja i serwis	<ul style="list-style-type: none"> ● Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 36 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowanym czasem wizyty technika do końca następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do organizacji serwisowej producenta macierzy. ● Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia. ● Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych. ● Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia. ● 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 (podać koszt na dzień składania oferty). ● Producent oferowanej macierzy musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną stronę internetową, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego macierzy można zweryfikować co najmniej: czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta zarówno dla macierzy jak i dowolnej z półek dyskowych, datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego, datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia – w formularzu ofertowym należy podać adres internetowy strony producenta macierzy, gdzie można zweryfikować wymagane informacje.

3) Serwer produkcyjny/zapasowy - 2 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> ● Typu RACK, wysokość 2U; ● Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej; ● Opcjonalne ramię porządkujące kable z tyłu obudowy; ● Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 3,5”; ● Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych; ● Zainstalowane 2 szt. dysku SSD SATA 1,92TB DWPD>4 Hot-Plug; ● Możliwość zainstalowania dysku M.2 NVMe PCIe4.0 x4; ● Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.
Płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> ● Dwuprocessorowa; ● Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera; ● Możliwość instalacji procesorów 60-rdzeniowych; ● Zainstalowany moduł TPM 2.0; ● 6 złącz PCI Express generacji 5 w tym: <ul style="list-style-type: none"> ● 4 fizyczne złącza o prędkości x16; ● 2 fizyczne złącza o prędkości x8; ● Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości; ● Opcjonalnie możliwość uzyskania 9 aktywnych interfejsów PCI-e; ● 32 gniazda pamięci RAM; ● Obsługa minimum 8 TB pamięci RAM DDR5; ● Wsparcie dla technologii: <ul style="list-style-type: none"> ● Memory Scrubbing; ● SDDC; ● ECC; ● Memory Mirroring; ● ADDDC; ● Możliwość instalacji 2 dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) dyski nie mogą zajmować klatek dla dysków hot-plug.
Procesory	<p>Dwa procesory 12-rdzeniowe, taktowanie bazowe 2,4 GHz, architektura x86_64, osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base minimum 338 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html dla dowolnego serwera.</p>
Pamięć RAM	<ul style="list-style-type: none"> ● 128 GB pamięci RAM; ● DDR5 Registered 4800MT/s;

Kontrolery LAN	<p>Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 5x 1Gbit Base-T; ● Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;
Kontrolery I/O	<ul style="list-style-type: none"> ● Kontroler SAS RAID dla dysków wewnętrznych posiadający 8GB pamięci cache, obsługujący poziomy RAID: 0,1,10,5,50,6,60;
Porty	<ul style="list-style-type: none"> ● Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera; ● 1 porty USB 3.0 wewnętrzny; ● 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera; ● 2 porty USB 3.0 na panelu przednim; ● Opcjonalny 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 jakkolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.
Zasilanie, chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> ● Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa titanium) o mocy minimalnej 900W; ● Redundantne wentylatory hotplug.
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> ● Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii; <ul style="list-style-type: none"> ▪ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów: <ul style="list-style-type: none"> ▪ karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express ▪ procesory CPU ▪ pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM ▪ status karty zarządzającej serwera ▪ wentylatory ▪ bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne ▪ zasilacze ▪ system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać 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: <ul style="list-style-type: none"> ● Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z

	<p>możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH; ▪ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii; ▪ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP) ▪ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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); • Wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash dająca możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN; • Serwer musi 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;
Wspierane OS	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows Server 2022, 2019; • VMWare vSphere 8.0; • Suse Linux Enterprise Server 15; • Red Hat Enterprise Linux 9, 8; • Hyper-V Server 2019.
Licencja system operacyjny	Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku

fizycznym lub umożliwić zainstalowanie dwóch instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego.

Licencja musi zostać tak dobrana aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze.

Wymaga się, aby oferowane licencje umożliwiały korzystanie 40 użytkownikom (tylko dla jednego serwera produkcyjnego).

Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy:

1) Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.

2) Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.

3) Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.

4) 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.

5) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.

6) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.

7) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.

8) Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.

9) Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:

a) pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,

b) umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,

c) umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,

d) umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).

10) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.

11) Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.

12) Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET

- 13) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
- 14) Wbudowana zaporę internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
- 15) Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
a) Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
b) Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.
- 16) Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
- 17) Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
- 18) Mechanizmy logowania w oparciu o:
a) Login i hasło,
b) Karty z certyfikatami (smartcard),
c) Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
- 19) Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..
- 20) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
- 21) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
- 22) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
- 23) Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
- 24) Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
- 25) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
a) Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
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:

- 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 8.1.

c) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.

d) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej

e) 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,
- Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.

f) Szyfrowanie plików i folderów.

g) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).

h) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.

i) Serwis udostępniania stron WWW.

j) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),

k) Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),

l) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,

m) 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API. • Możliwość kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode) <p>26) 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>27) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>28) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>29) Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>30) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p> <p>31) Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.</p>
Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> • 3 lata gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną wizytą technika serwisu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. • 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 (podać koszt na dzień składania oferty).
Dokumentacja, inne	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	<p>wymagany w specyfikacji poziomie SLA – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub 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; ● Należy dostarczyć i wstępnie skonfigurować system zarządzania infrastrukturą IT. Musi być możliwość monitorowania stanu środowiska IT minimum dla oferowanych serwerów oraz macierzy. System zarządzania posiada jeden spójny interfejs GUI HTML do zarządzania całym oferowanym środowiskiem sprzętowym. System zarządzania opiera się o tzw. Virtual Appliance kompatybilny z platformą wirtualną VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM. System zarządzania umożliwia aktualizację oprogramowanie systemowego (firmware) na serwerach w zakresie wszystkich istotnych elementów sprzętowych min: BIOS, kontrolery RAID, kontrolery KVM, karty sieciowe. System zarządzania posiada wsparcie dla następujących mechanizmów komunikacji zewnętrznej: HTTPS, SNMP, IPMI. System zarządzania musi mieć możliwość wyeksportowania inwentarza środowiska co najmniej w postaci pliku CSV. ● Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 8 - 85 %; ● Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE oraz CE.
--	--

4) Serwer do wykonywania kopii bezpieczeństwa – 2 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> ● Typu RACK, wysokość 1U;

	<ul style="list-style-type: none"> • Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej wraz z ramieniem porządkującym kable z tyłu obudowy; • Możliwość zainstalowania 4 dysków twardych hot plug 2,5”; • Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych; • Zainstalowane 2 szt. dysków SSD M.2 PCIe 480GB podpięte do sprzętowego kontrolera RAID; • Możliwość zainstalowania dysku M.2 NVMe bezpośrednio na płycie głównej; • Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.
Płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> • Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera; • Możliwość instalacji procesorów 8-rdzeniowych; • Zainstalowany moduł TPM 2.0; • Złącza PCI Express: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 fizyczne złącza PCIe 5.0 o prędkości x8; ▪ Opcjonalnie możliwość uzyskania złącza typu pełnej wysokości; • 4 gniazda pamięci RAM; • Obsługa minimum 128 GB pamięci RAM DDR5 ECC; • Możliwość instalacji 2 dysków M.2 NVMe skonfigurowanych w RAID-1 na płycie głównej lub dedykowanej karcie PCI Express, dyski nie mogą zajmować klatek dla dysków hot-plug.
Procesory	<ul style="list-style-type: none"> • Zainstalowany jeden procesor 8-rdzeniowy, taktowanie bazowe 2,6 GHz, architektura x86_64; osiągający w teście Average CPU Mark 26000 pkt. Wynik musi być dostępny na stronie https://www.cpubenchmark.net na dzień 05.06.2024
Pamięć RAM	<ul style="list-style-type: none"> • 64GB pamięci RAM; • DDR5 Registered 4800MT/s; • Pamięci obsadzone w trybie dwukanałowym.
Kontrolery LAN	<p>Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2x 1Gbit Base-T; <p>Interfejsy LAN zainstalowane w slotach PCI-e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2x 10Gbit SFP+ obsadzone wkładkami MMF LC.
Kontrolery I/O	Brak wymagań
Porty	<ul style="list-style-type: none"> • Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu i przodu serwera; • 4x USB 3.2 Gen1 Type A wyprowadzone na tył obudowy

	<ul style="list-style-type: none"> • 2x USB 3.2 Gen1 Type A + 1x USB3.2 Gen2x2 Type C wyprowadzone na przód obudowy • 5x SATA 6G • Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem; • Ilość dostępnych złączy USB/SATA nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakkolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.
Zasilanie, chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> • Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy 500W; • Redundantne wentylatory hotplug.
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii; • Informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów: <ul style="list-style-type: none"> ▪ karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express; ▪ procesory CPU; ▪ pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczny identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM; ▪ status karty zarządzającej serwerem; ▪ wentylatory; ▪ bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej; ▪ zasilacze; • Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne 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; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP); • Możliwość przejęcia konsoli tekstowej; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM); • Obsługa serwerów proxy (autentykacja); <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obsługa VLAN; • Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU); • Wsparcie dla protokołu SSDP;

	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3; • Obsługa protokołu LDAP; • Integracja z HP SIM; • Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP; • Możliwość backupu i odtwarzania 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); • Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN; • Serwer musi 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.
<p>Wspierane OS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows Server 2022; • VMWare vSphere 8.0; • Suse Linux Enterprise Server 15; • Red Hat Enterprise Linux 9, 8; • Ubuntu 22.04.
<p>Gwarancja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 lata gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną wizytą technika serwisu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. • 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

	<p>naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (podać koszt na dzień składania oferty).</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Dokumentacja, inne	<ul style="list-style-type: none"> • 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 wykonawcy lub producenta; • Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub 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 8 - 85 %; • Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE oraz CE.

5) Oprogramowanie do wykonywania kopii bezpieczeństwa – 2 szt.

Typ	Pakiet oprogramowania do tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwania danych (preferowane Veeam Data Platform Foundation lub równoważne)
Zastosowanie	Tworzenie kopii zapasowych środowisk wirtualnych w oparciu o VMware oraz Hyper-V.
Opis funkcjonalności	<p>1.) Obsługa hypervisorów VMware vSphere i Microsoft Hyper-V.</p> <p>2.) Tworzenie kopii zapasowych obrazów z uwzględnieniem aplikacji bez obsługi kopii zapasowych dla dzienników transakcji Oracle i SQL Server.</p>

	<p>3.) Powielanie kopii zapasowych.</p> <p>4.) Kompleksowe szyfrowanie bez ochrony przed utratą hasła.</p> <p>5.) Orkiestracja migawek podstawowych bez potrzeby obsługi dodatkowej pamięci masowej kilku producentów.</p> <p>6.) Obsługa wzmocnionego repozytorium.</p> <p>7.) Obsługa funkcji Cloud Connect Backup.</p> <p>8.) Możliwość archiwizacji wersji Plików.</p> <p>9.) Replikacja maszyn wirtualnych na podstawie obrazów.</p> <p>10.) Replikacja z kopii zapasowej.</p> <p>11.) Wspomagane przełączanie w tryb awaryjny i powrót po awarii.</p> <p>12.) Planowanie przełączania w tryb awaryjny.</p> <p>13.) Możliwość przywracania całych maszyn wirtualnych.</p> <p>14.) Możliwość przywracania dysków i plików maszyn wirtualnych.</p> <p>15.) Natychmiastowe odzyskiwanie maszyny wirtualnej jak i pojedynczych dysków.</p> <p>16.) Obsługa odzyskiwania na poziomie plików i elementów.</p> <p>17.) Funkcja bezpiecznego przywracania.</p> <p>18.) Wbudowana funkcja zarządzania agentami kopii zapasowych i odzyskiwania.</p> <p>19.) Moduł PowerShell.</p> <p>20.) Możliwość tworzenia kopii dziennych, przyrostowych oraz typu GFS.</p>
Rodzaj licencji	2 letnia subskrypcja
Wsparcie	Wsparcie typu Basic

6) Przełącznik zarządzalny – 2 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Porty	min. 16 portów SFP+
Typ przełącznika	Zaawansowany, Zarządzany +
Obudowa	Typu RACK 19", zestaw do montażu w szafie RACK 19"
Możliwości zarządzania	Support SNMPv1/v2/v3, SSH2.0, SSLv3 and OAM Support CLI (Command Line Interface), web management, Telnet and FTP connection
Funkcje	Agregacja łączy, Zabezpieczenia STP, Wykrywanie pętli zwrotnych na portach oraz VLAN, Kontrola przepływu, Port Mirroring, MAC ACL, IP

	ACL, Wiązanie adresów IP, MAC i portów, Routing statyczny na poziomie min. 48 tras statycznych i min. 128 wpisów ARP, Automatyczne wykrywanie urządzeń, Inteligentne monitorowanie stanu sieci, Ostrzeżenia o nietypowych zdarzeniach, Diagnostyka kabli, Logi systemowe
Wydajność przełączania	min. 320 Gb/s
Zasilanie	Hot-swap dwa redundantne zasilacze
Gwarancja	min. 3 lata

7) Zasilacz awaryjny (UPS) – 2 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Zastosowanie	Zaawansowany do serwerowni z wymaganą liczbą modułów baterii dla zapewnienia czasu podtrzymania min. 2h przy obciążeniu 1500W
Moc wyjściowa	Min. 2000 VA
Obudowa	do montażu w szafie RACK 19"
Cechy	Praca w trybie on-line z rzeczywistym podwójnym przetwarzaniem, oprogramowanie monitorująco-zarządzające, interfejs komunikacyjny Rj-45
Czas przełączenia	0s
Liczba gniazd wyjścia	min. 4 IEC 320 C13
Zabezpieczenie wejścia	Przeciwprzepięciowe
Zabezpieczenie wyjścia	Zwarciove i przeciążeniowe
Gwarancja	min. 3 lata

8) Usługa wdrożeniowa – 2 szt.

Usługi wdrożeniowa (instalacja, konfiguracja i migracja do nowego klastra oraz serwera produkcyjnego)
<p>Usługa polegająca na wdrożeniu sprzętu wraz z migracją maszyn wirtualnych z zachowaniem ciągłości pracy systemu. W ramach dostawy sprzętu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących usług:</p> <p>Wykonawca stworzy plan wdrożenia polegający na wykonaniu schematów wdrażanej infrastruktury uwzględniający wytyczne Zamawiającego.</p> <ul style="list-style-type: none"> - montażu w/w sprzętu w szafach rack Zamawiającego w sposób zgodny z zaleceniami producenta dostarczanych serwerów, - uruchomienia systemu operacyjnego wraz z aktualizacją do najnowszych wersji systemu operacyjnego oraz oprogramowania układowego serwera, - podłączenia serwerów, macierzy do przełącznika za pomocą właściwych kabli zapewniający bezawaryjną i ciągłą pracę w przypadku awarii jednej z kart sieciowych serwera,

- testów niezawodności środowiska serwerowego poprzez odłączanie jednej ze ścieżki/wyłączenie urządzenia oraz test redundancji zasilania,
- konfiguracji środowiska,
- migracji maszyn wirtualnych (max. 8 maszyn) do nowego klastra oraz serwera produkcyjnego.

9) Dysk zewnętrzny SSD – 5 szt.

Nazwa	Minimalne wymagania
Pojemność	Min. 4000 GB
Interfejs	USB 3.2 Gen. 2 (10Gbps)
Cechy	256-bitowe szyfrowanie danych AES
Inne	Dołączony kabel USB-C oraz USB-C > USB-A
Gwarancja	min. 3 lata

Wymagania ogólne dotyczące identyfikacji oferowanego sprzętu oraz zasad równoważności.

1. Dla jednoznacznej identyfikacji oferowanych rozwiązań należy podać co najmniej nazwę producenta, a także nazwę i model oferowanego produktu lub jego oznaczenie kodowe wg. producenta. Zamawiający wymaga określenia oferowanych produktów i faktycznych parametrów, o których mowa w powyższym opisie, w taki sposób, by oceniający byli w stanie stwierdzić, czy zaoferowane rozwiązanie spełnia wymagania specyfikacji. Przedmiotowe informacje są składane na potwierdzenie, iż oferowane rozwiązania spełniają wymagania Zamawiającego. Ciężar wykazania spełnienia przez oferowane rozwiązania wymogów określonych przez Zamawiającego w specyfikacji spoczywa na składającym ofertę.
2. O ile inaczej nie zaznaczono, wszelkie zapisy OPZ zawierające parametry techniczne należy odczytywać jako parametry minimalne.
3. W przypadkach, kiedy w opisie przedmiotu zamówienia wskazane zostały znaki towarowe, patenty, pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę co prowadziłyby do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, oznacza to, że Zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń i jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia. W takich sytuacjach ewentualne wskazania na znaki towarowe, patenty, pochodzenie, źródło lub szczególny proces, należy odczytywać z wyrazami „lub równoważne”.
4. W sytuacjach, kiedy Zamawiający opisuje przedmiot zamówienia poprzez odniesienie się do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, a wskazane powyżej odniesienia należy odczytywać z wyrazami „lub równoważne”.
5. Pod pojęciem rozwiązań równoważnych, o ile nie dokonano doprecyzowania w danym zakresie, Zamawiający rozumie taki sprzęt i oprogramowanie, który posiada parametry techniczne i/lub funkcjonalne co najmniej równe do określonych w Opisie Przedmiotu Zamówienia.
6. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy lub usługi spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

7. Ciężar udowodnienia równoważności w stosunku do wymogów określonych przez Zamawiającego spoczywa na składającym ofertę. W takim przypadku Wykonawca musi przedłożyć odpowiednie dokumenty, opisujące parametry techniczne, wymagane prawem certyfikaty i inne dokumenty, dopuszczające dane produkty do użytkowania oraz pozwalające jednoznacznie określić, że są równoważne.