

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

1. Informacje ogólne

Niniejsza specyfikacja określa wymagania funkcjonalne i techniczne w zakresie dostawy urządzeń informatycznych dla Starostwa Powiatowego w Gliwicach.

Siedziba Zamawiającego: Starostwo Powiatowe w Gliwicach,
ul. Zygmunta Starego 17,
44-100 Gliwice

2. Przedmiotem zamówienia jest:

- 1) dostawa sprzętu:
 - a. serwer RACK (3 szt.),
 - b. macierz dyskowa (1 szt.),
 - c. zasilacz awaryjny UPS RACK (3 szt.),
- 2) dostawa oprogramowania – serwerowy system operacyjny,
- 3) instalacja i konfiguracja dostarczonych urządzeń i oprogramowania,
- 4) przeprowadzenie szkolenia (instruktaż).

Przedmiot zamówienia jest realizowany w ramach projektu „Cyberbezpieczny Powiat Gliwicki”, Działanie 2.2. Wzmocnienie krajowego systemu cyberbezpieczeństwa, Priorytetu II Zaawansowane usługi cyfrowe programu Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC) dofinansowanego z Unii Europejskiej, z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

3. Wykaz dostaw, instalacji i konfiguracji

Mając na uwadze charakter postępowania Zamawiający, w tabelach od nr 5.1 do nr 5.4, przyporządkował cechy techniczne urządzeń będących przedmiotem niniejszego postępowania, które szczegółowo opisane zostały w dalszej części niniejszego załącznika do SWZ. Dodatkowo w poniższej tabeli zawarto informacje na temat liczby urządzeń i usług jakie Wykonawca będzie zobligowany dostarczyć po podpisaniu umowy, której wzór jest integralną częścią SWZ.

Plan wdrożenia:

- 1) Wykonawca będzie uzgadniał z Zamawiającym harmonogram dostawy i montażu.
- 2) Wdrożenie nowych urządzeń - serwery, macierz i zasilacze awaryjne musi uwzględniać aspekt współpracy/integracji z innymi systemami i urządzeniami (typu przełączniki, Active Directory) będących w posiadaniu Zamawiającego.
- 3) Wykonawca zamontuje urządzenia w szafie rack Zamawiającego uwzględniając wszelkie aspekty związane z montażem tego typu urządzeń przewidzianych przez producenta dostarczanych rozwiązań.
- 4) Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne kable do połączenia dostarczonych urządzeń ze sobą i siecią Zamawiającego.

- 5) Zamawiający wymaga uruchomienia oraz przetestowania środowiska wirtualnego, co najmniej w zakresie:
- a. Przygotowanie serwerów do instalacji oprogramowania wirtualizacyjnego – aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszych stabilnych wersji oferowanej przez producenta,
 - b. Przygotowanie macierzy do podłączenia do systemu wirtualizacji – aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszych stabilnych wersji oferowanej przez producenta,
 - c. Instalacja oprogramowania wirtualizacyjnego na dostarczonych serwerach,
 - d. Instalacja najnowszych poprawek do środowiska wirtualizacyjnego oferowanych przez producenta oprogramowania wirtualizacyjnego oraz przez producenta serwerów,
 - e. Konfiguracja i podłączenie serwerów wirtualizacyjnych do zasobu dyskowego. Zamawiający wymaga takiego skonfigurowania dostępu do zasobu dyskowego, aby każdy wolumen dyskowy zasobu dyskowego był widziany przez każdy z serwerów wirtualizacyjnych poprzez wszystkie ścieżki (porty) udostępniane przez zasób dyskowy. Każdy wolumen dyskowy musi być dostępny dla każdego serwera wirtualizacyjnego w przypadku niedostępności (awarii) $n-(n-1)$ ścieżek, gdzie n oznacza liczbę wszystkich dostępnych ścieżek (portów) udostępnianych przez zasób dyskowy,
 - f. Konfiguracja i podłączenie serwerów wirtualizacyjnych do sieci LAN Wnioskodawcy. Zamawiający wymaga, aby każdy z serwerów wirtualizacyjnych był podłączony do sieci LAN, co najmniej taką liczbą portów, by w przypadku niedostępności (awarii) $n-(n-1)$ ścieżek, gdzie n oznacza liczbę wszystkich dostępnych ścieżek (portów) był zachowany dostęp do sieci LAN,
 - g. Konfiguracja sieci w infrastrukturze wirtualnej,
 - h. Przygotowanie koncepcji wirtualizacji fizycznych maszyn,
 - i. Instalacja i konfiguracja oprogramowania zarządzającego środowiskiem wirtualnym,
 - j. Konfiguracja klastra wysokiej dostępności:
 - i. Konfiguracja mechanizmów HA – w przypadku awarii węzła klastra wirtualne maszyny, które są na nim uruchomione muszą zostać przeniesione na sprawny węzeł klastra bez ingerencji użytkownika
 - ii. Konfiguracja mechanizmów przenoszenia uruchomionych wirtualnych maszyn pomiędzy węzłami klastra bez utraty dostępu do zasobów wirtualnych maszyn,
 - iii. Konfiguracja mechanizmów ochrony wirtualnych maszyn przed awarią fizycznego serwera,
 - k. Weryfikacja działania klastra wysokiej dostępności,
 - l. Migracja istniejącej infrastruktury do środowiska wirtualnego,
 - m. Konfiguracja uprawnień w środowisku wirtualizacyjnym – integracja z usługą

katalogową,

n. Konfiguracja powiadomień o krytycznych zdarzeniach (email).

6) Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z konfiguracji oraz „dobrych praktyk” w zakresie stosowanej technologii (1 dzień dla 4 administratorów min. 3 godziny), w trakcie którego będą poruszone poniższe zagadnienia:

- a. tworzenie i konfiguracja wirtualnych dysków
- b. tworzenie i konfiguracja maszyn wirtualnych
- c. zarządzanie migawkami maszyn wirtualnych
- d. import maszyn wirtualnych
- e. skalowania maszyn wirtualnych
- f. replikacja oraz odzyskiwanie po awarii,

7) Przekazanie dokumentacji powdrożeniowej.

Wymagania ogólne dla wszystkich urządzeń informatycznych:

- wszystkie oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż w IV kwartale 2023 roku,
- urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych,
- do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji w formie papierowej lub elektronicznej,
- do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu,
- urządzenia muszą posiadać serwis gwarancyjny zgodny z opisem dla poszczególnych urządzeń,
- wszystkie urządzenia zostaną dostarczone z niezbędnym okablowaniem zasilającym i transmisyjnym,
- wszystkie dostarczone w ramach niniejszego postępowania programy komputerowe muszą zostać zarejestrowane przez Wykonawcę.

Tabela 1. Przyporządkowanie cech technicznych

lp	Urządzenie/Usługa	Liczba sztuk	Cecha
1	2	3	4
1	Serwer RACK	3	A
2	Oprogramowanie - system operacyjny	3	B
3	Macierz dyskowa	1	C
4	Zasilacz awaryjny UPS RACK	3	D

4. Wymagania co do gwarancji i obsługi serwisowej

Szczegółowy zakres gwarancji został ujęty w pkt. 5 Szczegółowego Opisu Przedmiotu Zamówienia i w Umowie.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń, technologii oraz programów równoważnych innych niż określone w SWZ. Ciężar udowodnienia, że urządzenia oraz oferowana technologia jest równoważna w stosunku do wymogu określonego przez Zamawiającego spoczywa na Wykonawcy. Urządzenia równoważne muszą pracować w tej samej technologii co urządzenia określone w dokumentacji. Parametry równoważności zostały zaprezentowane niżej, w stosunku do każdego urządzenia.

5. Minimalne wymagania stawiane dla poszczególnych urządzeń, oprogramowania i usług świadczonych w ramach niniejszego postępowania

1) Serwer RACK - Cecha A

L.P.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Wymagane minimalne parametry techniczne
1	2	3
1	Obudowa	1. Typu RACK, wysokość 2U; 2. Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej; 3. Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 3,5”; 4. Zainstalowane fizyczne zabezpieczenie (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiające fizyczny dostęp do dysków twardych; 5. Możliwość zainstalowania dysku M.2 NVMe PCIe4.0 x4; 6. Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.
2	Płyta główna	1. Dwuprocessorowa; 2. Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera; 3. Możliwość instalacji procesorów 60-rdzeniowych; 4. Zainstalowany moduł TPM 2.0; 5. 6 złącz PCI Express generacji 5 w tym: a. 4 fizyczne złącza o prędkości x16; b. 2 fizyczne złącza o prędkości x8; c. Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości; d. Opcjonalnie możliwość uzyskania 9 aktywnych interfejsów PCI-e; 6. 32 gniazda pamięci RAM; 7. Obsługa minimum 8 TB pamięci RAM DDR5; 8. Wsparcie dla technologii: a. Memory Scrubbing; b. SDDC; c. ECC; d. Memory Mirroring; e. ADDDC; 9. Możliwość instalacji 2 dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) dyski nie mogą zajmować klatek dla dysków hot-plug.
3	Procesory	1. Dwa procesory z czego każdy z nich: a. 16-rdzeniowy, z taktowaniem bazowym 2 GHz, architekturą x86_64 b. osiągającą w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base 368 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html
4	Pamięć RAM	1. 512 GB pamięci RAM; 2. DDR5 Registered 4800MT/s; 3. Pamięci obsadzone w sposób gwarantujący najwyższą możliwość wydajność
5	Dyski twarde i napędy	Zainstalowane 2 szt. dysków SSD 960GB HOT-PLUG
6	Kontrolery LAN	1. Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express: a. 2x 10Gbit SFP+ obsadzone wkładkami MMF LC. b. Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe; 2. Interfejsy LAN zainstalowane w slotach PCI-e: a. 2x 25Gbit SFP28 obsadzone wkładkami MMF LC.
7	Kontrolery I/O	Kontroler sprzętowy SAS RAID dla dysków wewnętrznych obsługujący poziomy RAID: 0,1,10;

8	Porty	1. Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu i przodu serwera; 2. 1 porty USB 3.0 wewnętrzny; 3. 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera; 4. 2 porty USB 3.0 na panelu przednim; 5. Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem; 6. Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakiegokolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.
9	Zasilanie, chłodzenie	1. Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy 900W; 2. Redundantne wentylatory hotplug.
10	Zarządzanie	1. Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii; a. informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów: i. karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express; ii. procesory CPU; iii. pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM; iv. wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD; v. status karty zarządzającej serwerem; vi. wentylatory; vii. bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej; viii. zasilacze ix. system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub baterijnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym); 2. Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach: a. Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera; b. 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; c. Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH; d. Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii; e. Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP); f. Możliwość przejęcia konsoli tekstowej; g. Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM); h. Obsługa serwerów proxy (autentykacja); i. Obsługa VLAN; j. Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU); k. Wsparcie dla protokołu SSDP; l. Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3;

		m. Obsługa protokołu LDAP; n. Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP; o. Możliwość backupu i odtwarzania ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej; 3. 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); 4. 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; 5. 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.
11	Wspierane OS	1. Microsoft Windows Server 2022, 2019; 2. VMWare vSphere 8.0; 3. Suse Linux Enterprise Server 15; 4. Red Hat Enterprise Linux 9, 8; 5. Microsoft Hyper-V Server 2019.
12	Gwarancja	1. Serwer musi być objęty 24 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowanym czasem skutecznego zakończenia naprawy do końca następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do organizacji serwisowej producenta macierzy. 2. Uszkodzone dyski twarde nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej. 3. Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia. 4. Serwer musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych. 5. Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia. 6. 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. 7. Producent oferowanego serwera 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.

2) Oprogramowanie – system operacyjny - Cecha B

Lp	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Wymaganie minimalne parametry techniczne
1	2	3
1	Wymagania ogólne	Microsoft Windows Server DataCenter 2022 lub produkt równoważny. - Licencja bezterminowa, pozwalająca na wielokrotne instalowanie systemu na oferowanym sprzęcie bez konieczności kontaktowania się przez Zamawiającego z producentem systemu lub sprzętu. - Zamawiający nie dopuszcza licencji z rynku wtórnego. - Ogólne warunki licencjonowania dzięki dostarczonym licencjom muszą zezwalać na: - korzystanie z oprogramowania na serwerach z pkt. 5.1 - zainstalowanie systemu operacyjnego w środowisku fizycznym lub umożliwiać zainstalowanie dwustu instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego - przeniesienie licencji systemu operacyjnego na inny fizyczny serwer - Za oprogramowanie równoważne uznaje się takie, które posiada wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji, zapewniające: - Polską wersję językową - Możliwość instalacji i poprawnego działania aplikacji wykorzystywanych przez Zamawiającego, tj. m.in.: TurboEwid firmy Geomatyka-Kraków S.C., Płatnik 10, SQL Anywhere 17, System Quorum firmy QNT Systemy Informatyczne Sp. z o.o., KAN firmy MiCOMP Systemy Komputerowe, itd. - Licencja na system operacyjny musi być nieograniczona w czasie, pozwalać na wielokrotne instalowanie systemu na oferowanym sprzęcie bez konieczności kontaktowania się przez Zamawiającego z producentem systemu lub sprzętu. - Oprogramowanie powinno zawierać certyfikat autentyczności lub unikalny kod aktywacyjny. - Zamawiający nie dopuszcza w systemie możliwości instalacji dodatkowych narzędzi emulujących działanie systemów. W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, Wykonawca jest zobowiązany do pokrycia wszelkich możliwych kosztów, wymaganych w czasie wdrożenia oferowanego rozwiązania, w szczególności związanych z dostosowaniem infrastruktury informatycznej, oprogramowania nią zarządzającego, systemowego i narzędziowego (licencje, wdrożenie) oraz kosztów certyfikowanych szkoleń dla administratorów i użytkowników oferowanego rozwiązania - wymagane jest pełne przeszkolenie dwóch wskazanych przez Zamawiającego pracowników działu IT w zakresie pełnej obsługi serwisowej tego systemu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostarczonego oprogramowania na etapie odbioru jakościowego. W szczególności Zamawiający może zwrócić się do przedstawicieli producenta danego oprogramowania z prośbą o weryfikację czy oferowane oprogramowanie i materiały do niego dołączone są oryginalne. Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy: - Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym. - Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych

		oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. 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 internetową (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, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji: i. Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną, ii. Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania, iii. Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza. iv. 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 zdalnego pulpitu
--	--	--

3) Macierz dyskowa - Cecha C

L.P.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Wymagane minimalne parametry techniczne
1	2	3
1	Ogólne	1.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. 2.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. 3.Macierz musi obsługiwać min. 160 dysków wykonanych w technologii hot-plug. 4.Macierz musi posiadać 4 porty SAS 12 Gb/s do podłączenia dodatkowych półek dyskowych
2	Dyski twarde	1.Macierz musi być wyposażona w 24 dysków SSD-SAS każdy o pojemności 1,9 TB; 2.Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug: a. dyski elektroniczne SSD b. mechaniczne HDD z interfejsem SAS12Gb/s c. dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm, 3.Macierz musi obsługiwać mieszaną konfigurację dysków hot-plug SSD i HDD w rozmiarach 2,5" i 3,5" zainstalowanych w dowolnym module rozwiązania. 4.Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug. 5.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. 6.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. 7.Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy). 8.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). 9.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). 10. Macierz musi posiadać możliwość skasowania wszystkich danych z dysku FDE celem bezpiecznego ponownego użycia w innym środowisku (Secure Erase).

3	Kontrolery	1. Macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami. 2. Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 8GB pamięci podręcznej Cache. 3. W przypadku awarii zasilania dane niezapisane na dyski, przechowywane w pamięci kontrolera muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash. 4. 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. 5. Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach. 6. Macierz musi posiadać funkcjonalność automatycznego balansowania obciążenia kontrolerów macierzy przez przełączanie w trybie online volumenów logicznych pomiędzy nimi w zależności od wygenerowanego na nich ruchu. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności z poziomu interfejsu użytkownika. 7. 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. 8. Kontrolery macierzy muszą obsługiwać do 84 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerów. 9. Oferowana macierz musi mieć wyprowadzone 2 porty iSCSI 10Gbps (obsadzone modułami LC MMF) oraz 4 porty FC 32Gbps (obsadzone modułami LC MMF) do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do sieci SAN na każdy kontroler RAID.
4	Poziomy RAID	1. Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID: a. Raid-1 b. Raid-10 c. Raid-5 d. Raid-6 2. Obliczanie sum kontrolnych (kodów parzystości) dla grup dyskowych RAID5 i RAID6 musi być realizowane w sposób sprzętowy przez dedykowany układ w macierzy. 3. 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. 4. Macierz musi pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID, czyli zmianę sposobu zabezpieczenia grupy dyskowej z jednego poziomu RAID na drugi

5	Opcje software'owe	1. Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiający wykonanie 128 kopii migawkowych. 2. Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 500 woluminów (LUN). 3. Macierz musi mieć możliwość tworzenia wolumenów łączonych tzw. Contatenated. 4. Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 128 ścieżek logicznych FC. 5. Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączania macierzy oraz bez konieczności wyłączania ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów. 6. Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie. 7. Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych: a. Microsoft Windows Server 2016, 2019, 2022 b. SuSE Linux Enterprise Server 15, 12 c. Red Hat Linux Enterprise Server 9, 8, 7 d. Oracle Linux 9, 8, 7 e. Solaris 11 f. Vmware vSphere 7.0, 8.0; 8. 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. 9. 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. 10. Macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych). 11. 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.
---	--------------------	--

6	Zarządzanie	1.Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej. 2.Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym. 3.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. 4.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. 5.Wraz z system musi zostać dostarczone narzędzie do monitoringu macierzy w kontekście: - a.wydajności i opóźnień na wolumenach b. wydajności I/Ops, MB/s - c.trafności w cache 6.Macierz musi posiadać możliwość integracji z Active Directory w zakresie definicji i mapowania grup i użytkowników pod kątem autentykacji. 7.Macierz musi posiadać oprogramowanie pozwalające na integrację Vmware vCenter – provisioning i monitoring macierzy z widoku vCenter 8.Macierz musi posiadać wsparcie dla VMware vSphere Storage APIs Array Integration (VAAI) 9.Należy dostarczyć i wstępnie skonfigurować system zarządzania infrastrukturą IT. Musi być możliwość monitorowania stanu środowiska IT minimum dla oferowanej macierzy oraz oferowanych serwerów. 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
---	-------------	---

7	Gwarancja i serwis	1. Macierz musi być objęta 24 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowanym czasem skutecznego zakończenia naprawy do końca następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do organizacji serwisowej producenta macierzy. 2. Uszkodzone dyski twarde nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej. 3. Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia. 4. Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych. 5. Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia. 6. 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. 7. 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.
---	--------------------	---

4) Zasilacz awaryjny UPS RACK- Cecha D

L.P.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Wymagane minimalne parametry techniczne
1	2	3
1	Moc pozorna	5000 VA
2	Moc skuteczna	4500 W
3	Ilość gniazd wyjściowych	1. C13 – 6 szt. 2. C19 – 4 szt.
4	Czas przełączenia	10 ms
5	Panel informacyjny	Wielofunkcyjna konsola sterownica i informacyjna LCD
6	Interfejs komunikacyjny	USB
7	Normy i standardy	Deklaracja zgodności CE
8	Gwarancja	1. 24 miesiące w miejscu eksploatacji sprzętu z gwarantowanym czasem reakcji w następnym dniu roboczym 2. Pakiet serwisowy winien być składnikiem sprzętu oraz ma być przypisany do sprzętu bez konieczności późniejszego aktywowania, rejestrowania lub innych działań ze strony użytkownika; 3. Możliwość realizacji gwarancji bezpośrednio przez serwis producenta z pominięciem dostawcy 4. Możliwość uzyskania pomocy technicznej producenta w języku polskim

Opracował:

Łukasz Szyszko

(imię i nazwisko)

(podpis)