

Załącznik do SWZ**ZP.271.9.2025****SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem postępowania jest dostawa 2 serwerów, licencji , 1 macierzy pamięci masowej wraz z usługą montażu i uruchomienia w ramach Funduszy Europejskich na Rozwój Cyfrowy 2021-2027 (FERC), Priorytet II: Zaawansowane usługi cyfrowe, Działanie 2.2. – Wzmocnienie krajowego systemu cyberbezpieczeństwa, konkurs grantowy w ramach Projektu grantowego „Cyberbezpieczny Samorząd” o numerze FERC.02.02-CS.01-001/23

1) Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się urządzeń: odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.

2) Nie dopuszcza się urządzeń posiadających wadę prawną w zakresie pochodzenia sprzętu, wsparcia technicznego i gwarancji producenta.

3) Elementy, z których zbudowane są urządzenia muszą być produktami producenta urządzeń lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta.

4) Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach producenta.

5) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w języku polskim lub angielskim w formie papierowej lub elektronicznej.

6) Urządzenia na etapie dostawy pomiędzy producentem, a zamawiającym nie mogą podlegać modyfikacjom.

7) Cały zaoferowany sprzęt (dwa serwery i macierz) musi posiadać jeden punkt świadczenia napraw gwarancyjnych.

Dwa serwery o poniższej charakterystyce:

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Obudowa	Maksymalnie 1U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączania urządzenia) Serwer wyposażony w zdejmowany panel przedni z zamkiem chroniącym przed nieuprawnionym dostępem do dysków oraz możliwością dołożenia czujnika otwarcia obudowy współpracującego z BIOS/UEFI.

Procesor	<p>Jeden procesor szesnastordzeniowy, x86 - 64 bity, pracujący z częstotliwością bazową min. 2.8 GHz i osiągający w testach SPECrate2017_int_base wynik nie gorszy niż 339 punktów, dla testu oferowanego modelu serwera z 2 procesorami.</p> <p>W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org</p> <p>Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów od 8 do 64 rdzeni, mocy do min. 385 W i taktowaniu bazowym CPU do min. 3.9 GHz.</p>
Liczba procesorów	Możliwość instalacji dwóch procesorów
Pamięć operacyjna	<p>Min. 512 GB RDIMM DDR5 5200 MT/s w modułach pamięci o pojemności min. 64 GB każdy</p> <p>Płyta główna z minimum 32 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 8TB.</p>
Sloty rozszerzeń	<p>Min. 2 aktywnych gniazd PCI-Express generacji 5, x16 (szybkość slotu – bus width).</p> <p>Jeden slot OCP 3.0 możliwy do obsadzenia poprzez kontroler sprzętowy dla dysków lub kartę sieciową w dowolnej konfiguracji.</p>
Dysk twardy	<p>Serwer wyposażony w minimum 8 zatok dyskowe SFF gotowe do instalacji dysków SAS/SATA/SSD/NVMe 2,5" typu Hot Swap.</p> <p>Zainstalowane min. 3 szt. dysków SSD SATA 480 GB.</p>
Kontroler	<p>Serwer wyposażony w kontroler software dla dysków SATA, obsługujący poziomy: RAID 0, 1.</p> <p>Możliwość zastosowania/wymiany kontrolera na kontroler sprzętowy wyposażony w min. 8GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, obsługujący poziomy: RAID 0/1/10/5/50/6/60. Kontroler wraz z niezbędnymi elementami zapewniający obsługę napędów dyskowych SSD/SATA/SAS/NVMe.</p> <p>Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie.</p>
Interfejsy sieciowe	Jedna czteroportowa karta 1 Gb Base-T oraz dwie dwuportowe karty 10/25Gb SFP28, z czego jedna karta nie powinna zajmować slotów PCI-e i być zainstalowana w dedykowanym złączu dla karty sieciowej.
Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna
Porty	5 x USB, z czego min 4szt w wersji USB 3.2 oraz jeden port USB 2.0

	<p>1x VGA</p> <p>Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45 oraz bez konieczności instalowania kart w slotach PCI-Express - cyfrowy port video (Display Port lub HDMI), bez użycia przejściówek z portu VGA lub USB 8
Zasilacz	2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 1000W.
Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug
Diagnostyka	Możliwość zainstalowania elektronicznego panelu diagnostycznego dostępnego z przodu serwera pozwalającego uzyskać informacje o stanie: procesora, pamięci, wentylatorów, zasilaczy, temperaturze.
Bezpieczeństwo	Serwer wyposażony w moduł TPM 2.0.
Karta/moduł zarządzający	<p>Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> • monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe • praca w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP • dostęp do karty zarządzającej poprzez <ul style="list-style-type: none"> - dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub - przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera <p>dostęp do karty możliwy</p> <ul style="list-style-type: none"> - z poziomu przeglądarki webowej (GUI) - z poziomu linii komend zgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP) - z poziomu skryptu (XML/Perl) - poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface) <ul style="list-style-type: none"> • wbudowane narzędzia diagnostyczne • zdalna konfiguracji serwera (BIOS) i instalacji systemu operacyjnego • obsługa mechanizmu remote support - automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu,

	<p>automatyczne przesyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie</p> <ul style="list-style-type: none"> wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough) uwierzytelnianie oprogramowania sprzętowego PCIe z protokołem bezpieczeństwa i modelem danych (SPDM) zapewnia integralność komponentu obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog) wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB i i wirtualnych folderów mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie funkcja zdalnej konsoli szeregowej - Textcons przez SSH (wirtualny port szeregowy) z funkcją nagrywania i odtwarzania sekwencji zdarzeń i aktywności monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping) zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware) zarządzanie grupami serwerów, w tym: <ul style="list-style-type: none"> tworzenie i konfiguracja grup serwerów sterowanie zasilaniem (wł/wył) ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping) aktualizacja oprogramowania (firmware) wspólne wirtualne media dla grupy możliwość równoczesnej obsługi przez 6 administratorów autentykacja dwuskładnikowa (Kerberos) wsparcie dla Microsoft Active Directory obsługa SSL i SSH enkrypcja AES/3DES oraz RC4 dla zdalnej konsoli wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API wsparcie dla Integrated Remote Console for Windows clients możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP)
Wsparcie dla systemów	<p>Serwer jest dostarczany z licencją na Windows Server 2022 Standard. Licencja pokrywająca wszystkie fizyczne rdzenie w serwerze oraz</p>

operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	<p>pozwalająca na jednoczesne uruchomienie co najmniej 4 maszyn wirtualnych z systemem Windows Server 2022.</p> <p>Zapewnia wsparcie dla:</p> <p>Microsoft Windows Server 2019, 2022</p> <p>Ubuntu 24.04 LTS</p> <p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6 oraz 9.0</p> <p>SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP5</p> <p>VMware ESXi 7.0 U3, 8.0</p>
System operacyjny	<p>System operacyjny Microsoft Windows Server 2022 Standard dostarczony przez producenta serwera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostarczona z każdym serwerem nowa licencja musi uprawniać do uruchomienia w środowisku wirtualnym co najmniej czterech systemów Windows Server 2022 • Licencja serwerowego systemu operacyjnego musi uwzględniać wszystkie rdzenie procesorów zainstalowanych w serwerze. • Licencje serwerowego systemu operacyjnego nie mogą być ograniczone czasowo.
Gwarancja	<p>Minimum 5-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji oraz pozostawienie dysków w razie awarii.</p> <p>2-godzinny czas reakcji w godzinach od 9:00 do 17:00 (standardowe dni robocze)</p> <p>Przybycie na miejsce w następnym dniu roboczym w przypadku problemów których nie można rozwiązać zdalnie.</p> <p>Serwis realizowany przez polski oddział serwisu producenta.</p> <p>W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z serwerem oraz oprogramowania wewnętrznego serwera.</p>
Inne	<p>Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p> <p>Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001.</p> <p>Deklaracja zgodności CE.</p>

Dodatkowe licencje:

Serwery muszą zostać dostarczone z licencjami CAL - łącznie 90 licencji (komplet – 1 szt.) na użytkownika Windows Server 2022 (Windows Server 2022 User CAL), licencje dożywotnie

Macierz:

Cecha	Wymagania minimalne
Typ obudowy	Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19".
Przestrzeń dyskowa	Macierz musi być wyposażona w minimum: 12 dysków SAS 2.5" o pojemności minimum 2.4 TB 10k 12 dysków SSD SAS Read Intensive 2,5" o pojemności minimum 960 GB.
Możliwość rozbudowy	Macierz musi umożliwiać rozbudowę (bez wymiany kontrolerów macierzy), do co najmniej 240 dysków twardych.
Obsługa dysków	Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS i NL SAS. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5". Komunikacja z dyskami 12Gb SAS.
Sposób zabezpieczenia danych	Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID1, RAID10, RAID5, RAID6 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. wide-striping). Macierz musi umożliwiać utworzenie pojedynczej grupy RAID zabezpieczonej podwójną parzystością stworzonej ze 128 dysków.
Tryb pracy kontrolerów macierzowych	Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci iSCSI 10/25Gb. Kontrolery muszą komunikować się między sobą bez stosowania dodatkowych przełączników lub koncentratorów FC i LAN.
Pamięć cache	Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 12GB pamięci Cache, 24 GB sumarycznie w macierzy. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii przez okres minimum 5 lat.
Rozbudowa pamięci cache	Macierz musi umożliwiać zwiększenie pojemności pamięci cache dla odczytów do minimum 8 TB z wykorzystaniem dysków SSD lub kart pamięci flash.
Interfejsy do hostów	Macierz musi posiadać, co najmniej 8 portów 10/25Gb. W zestawie z macierzą należy dostarczyć cztery kable 25Gb SFP28-SFP28 o długości min. 3.0m wyprodukowanych przez producenta macierzy.
Zarządzanie	Zarządzanie macierzą musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Zarządzanie macierzą musi odbywać się bezpośrednio na kontrolerach macierzy z poziomu przeglądarki internetowej.

Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi	<p>Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie, co najmniej 512 wolumenów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej. Możliwość tworzenia wolumenów logicznych o pojemności maksymalnej co najmniej 140TB.</p> <p>Musi istnieć możliwość rozłożenia pojedynczego wolumenu logicznego na wszystkie dyski fizyczne macierzy (tzw. wide-striping), bez konieczności łączenia wielu różnych dysków logicznych w jeden większy.</p>
Thin Provisioning	<p>Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie Thin Provisioning.</p> <p>Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu Thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP).</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>
Wewnętrzne kopie migawkowe	<p>Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii.</p> <p>Macierz musi wspierać minimum 512 kopii migawkowych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>
Wewnętrzne kopie pełne	<p>Macierz musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>
Migracja danych w obrębie macierzy	<p>Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy.</p> <p>Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 2 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są</p>

	<p>dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>
Zdalna replikacja danych	<p>Macierz musi umożliwiać asynchroniczną replikację danych do innej macierzy z tej samej rodziny. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>
Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych	<p>Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami). Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware.</p> <p>Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.</p>
Redundancja	<p>Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwu niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.</p>
Dodatkowe wymagania	<p>Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej. Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.</p>
Gwarancja	<p>Minimum 5-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji oraz pozostawienie dysków w razie awarii.</p> <p>2-godzinny czas reakcji w godzinach od 9:00 do 17:00 (standardowe dni robocze)</p> <p>Przybycie na miejsce w następnym dniu roboczym w przypadku problemów których nie można rozwiązać zdalnie.</p> <p>Serwis realizowany przez polski oddział serwisu producenta.</p>

	W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.
Inne	Urządzenie musi być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanej macierzy, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.

Montaż, konfiguracja, uruchomienie:

- Usługa wdrożenia musi obejmować montaż i uruchomienie oferowanego sprzętu w siedzibie zamawiającego, a także odpowiednie redundantne połączenie serwerów z macierzą.
- Na oferowanych urządzeniach musi zostać przeprowadzona aktualizacja firmware'u. Urządzenia zostaną skonfigurowane zgodnie z najlepszymi praktykami (w tym zasób dyskowy na macierzy dla podłączonych serwerów), a na serwerach zainstalowane zostanie oprogramowanie do wirtualizacji (Windows Server Hyper-V) wraz z obsługą klastra trybu failover.
- Przy wykorzystaniu zaoferowanych licencji Microsoft muszą zostać utworzone 4 nowe maszyny wirtualne z systemem Windows Server 2022 Standard. Maszyny należy uruchomić w ramach klastra trybu failover
- Wszystkie wymienione prace wdrożeniowe będą prowadzone w siedzibie Zamawiającego w terminie uzgodnionym z Zamawiającym
- Po wdrożeniu zostanie przeprowadzone szkolenie z wdrożonych systemów obejmujące omówienie konfiguracji, funkcji Hyper-V, konsoli administracyjnej, zarządzania klastrem trybu failover oraz najlepszych praktyk. Czas szkolenia minimum 8 godzin.

Sporządził: Tomasz Misiak

Zatwierdził: Artur Zwierzyński