

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dotyczy: „Zakup, dostawa i wdrożenie sprzętu serwerowego wraz z oprogramowaniem w ramach programu Cyfrowa Gmina”.

### 1. Dostawa Serwerów – 2 szt.

Lp.	Opis	Minimalne wymagania
1.	<b>Obudowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Obudowa Rack o wysokości max. 1U umożliwiającą instalację min. 8 dysków 2.5” z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych.</li> <li>b) Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków SFF typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD 2.5” i opcja rozbudowy/rekonfiguracji o dodatkowe 2 dyski typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD/NVMe 2.5” montowane z przodu obudowy.</li> <li>c) W przypadku braku opcji rozbudowy/rekonfiguracji o dodatkowe zatoki dyskowe, serwer standardowo wyposażony w minimum 10 zatok dyskowych SFF gotowych do instalacji dysków SAS/SATA/SSD 2.5” typu Hot Swap</li> <li>d) Możliwość rozbudowy o czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS/UEFI.</li> <li>e) Możliwość rozbudowy o zdejmowany panel przedni wyposażenia w zamek i chroniącym przed nieuprawnionym dostępem do dysków.</li> </ul>
2.	<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dwuprocesorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera z możliwością instalacji procesorów do 64 rdzeni i mocy max. 280W.</li> <li>b) Zainstalowany moduł TPM min. 2.0</li> </ul>
3.	<b>Procesor</b>	Zainstalowany procesor min. 16-rdzeniowy klasy x86 z częstotliwością bazową min. 3.0 GHz umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 150 punktów w teście SPECrate2017_int_base oraz min. 175 punktów w teście SPECrate2017_fp_base dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla oferowanego modelu serwera.
4.	<b>Pamięć operacyjna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zainstalowane 256GB pamięci RAM typu DDR4 Registered, 3200 MT/s w modułach dwubankowych o pojemności 32GB każdy.</li> <li>b) Płyta główna z 16 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację 2TB (przy zastosowaniu odpowiednich pamięci).</li> <li>c) Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci: Advanced ECC, Rank sparing (online spare).</li> </ul>
5.	<b>Sloty rozszerzeń</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Serwer musi być wyposażony w 2 aktywne gniazda PCIe Gen4 x16 (bus width)</li> <li>b) Możliwość rozbudowy o trzeci slot PCIe Gen4 z gniazdem x16 (bus width)</li> </ul>
6.	<b>Dyski</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zainstalowana karta z dwoma dyskami 480GB NVMe M.2 każdy, dyski skonfigurowane w RAID1 ze wsparciem dla ESXi.</li> <li>b) Serwer ma mieć możliwość instalacji wewnątrz pamięci flash w postaci kart microSD lub SD zapewniających redundancję danych RAID1 o min. pojemności 32GB ze wsparciem dla ESXi</li> </ul>

7.	<b>Kontroler</b>	<p>a) Możliwość zainstalowana w dedykowanym slotcie nie zajmującym slotów PCIe opisanych w punkcie „Sloty rozszerzeń” sprzętowa kontroler RAID zapewniający obsługę 8 napędów dyskowych SAS, SATA oraz obsługujący poziomy RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 z 4GB pamięci cache oraz podtrzymywaniem bateryjnym.</p> <p>b) Kontroler musi umożliwiać pracę z dyskami w trybach RAID i HBA jednocześnie.</p>
8.	<b>Interfejsy sieciowe / FC</b>	<p>a) Zainstalowana w dedykowanym slotcie nie zajmującym slotów PCIe opisanych w punkcie „Sloty rozszerzeń” dwuportowa karta sieciowa 10 Gbit/s SFP+ ze wsparciem SR-IOV, VMQ, RDMA, NPAR, VXLAN, NVGRE, GENEVE.</p> <p>b) Zainstalowana dwuportowa karta FC 16Gb z wkładkami SW.</p> <p>c) Dedykowany port 1Gb RJ45 dla karty zarządzającej.</p>
9.	<b>Karta graficzna</b>	Zintegrowana karta graficzna
10.	<b>Porty</b>	<p>a) VGA na tylnym panelu.</p> <p>b) Złącza USB: min. 4 portów USB 3.1 Gen1 w tym 1 szt. wewnątrz obudowy oraz 2 porty USB 3.0 z tyłu serwera</p> <p>Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p>Ilość dostępnych złączy nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy, konwerterów IP, kart PCIe, itp.</p>
11.	<b>Napęd DVD</b>	Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o wewnętrzny napęd DVD-ROM lub DVD-RW.
12.	<b>Zasilacze, chłodzenie</b>	<p>a) Redundantne zasilacze typu hotplug o sprawności 94% i mocy min. 500W każdy.</p> <p>b) Redundantny zestaw wentylatorów typu „hot-plug” min. 8 szt.</p>
13.	<b>Diagnostyka</b>	Frontowe diody LED informujące o stanie serwera.
14.	<b>Karta/moduł zarządzający</b>	<p>Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w gnieździe PCI posiadająca funkcjonalności:</p> <p>a) monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe dyski(fizyczne i logiczne)</p> <p>b) wsparcie dla pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z</p> <p>c) generowaniem alertów SNMP</p> <p>d) dostęp do karty zarządzającej poprzez</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera</li> </ul> <p>e) dostęp do karty możliwy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z poziomu przeglądarki webowej (GUI)</li> </ul>



		<p>- z poziomu linii komend zgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP)</p> <p>- poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface)</p> <p>f) wbudowane narzędzia diagnostyczne</p> <p>g) zdalna konfiguracji serwera (BIOS) i instalacji systemu operacyjnego</p> <p>h) obsługa mechanizmu remote support – automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu, automatyczne przesyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie</p> <p>i) 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)</p> <p>j) obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog)</p> <p>k) wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD i USB w trybie HTML5.</p> <p>l) mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie</p> <p>m) monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie z możliwością graficznej prezentacji</p> <p>n) konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping)</p> <p>o) zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware)</p> <p>p) zarządzanie grupami serwerów, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzenie i konfiguracja grup serwerów</li> <li>- sterowanie zasilaniem (wł/wył)</li> <li>- ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping)</li> <li>- aktualizacja oprogramowania (firmware)</li> <li>- wspólne wirtualne media dla grupy</li> </ul> <p>q) możliwość równoczesnej obsługi przez min. 2 administratorów</p> <p>r) autentykacja dwuskładnikowa (Kerberos)</p> <p>s) wsparcie dla Microsoft Active Directory</p> <p>t) obsługa TLS i SSH</p> <p>u) możliwość trwałego zablokowania dokonania obniżenia wersji oprogramowania układowego (firmware) serwera</p> <p>v) wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API</p> <p>w) możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP).</p> <p>Zamawiający wymaga pełnego wsparcia i zarządzania dla funkcjonalności iLO Federation z posiadanymi serwerami.</p>
15.	<p><b>System monitorowania i analizowania konfiguracji serwerów</b></p>	<p>a) Dostęp do systemu wymagany jest dla każdego oferowanego serwera. Jeżeli wymaga to dodatkowych licencji, to należy takie licencje dostarczyć.</p> <p>b) System musi być w postaci platformy uruchomionej w chmurze i dostępnej jako usługa webowa (z przeglądarki internetowej), system niezależny od infrastruktury IT Zamawiającego. Platforma</p>



		<p>wspierana uczeniem maszynowym i analizą predykcyjną, zapewniająca automatyczne zbieranie i analizę danych z modułów zarządzania serwerami w celu monitorowania, analizy ich pracy i porównania zachowania serwerów z danymi z referencyjnej bazy danych wszystkich podłączonych do tego systemu serwerów.</p> <p>c) System musi zapewniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scentralizowany widok parametrów monitorowanych serwerów, co najmniej: numer seryjny, stan zdrowia (Ok, Ostrzeżenie, itp), stan zasilania (Wł., Wył.), nazwa produktu (model serwera), status poszczególnych komponentów (zasilacz, pamięć, procesor, dyski, itp.);</li> <li>- informacje na temat stanu gwarancji serwera – co najmniej czy jest aktywna;</li> <li>- prezentację wersji zainstalowanego oprogramowania układowego na poszczególnych komponentach serwera;</li> <li>- rekomendacje odnośnie optymalizacji i poprawy wydajności serwerów, przewidywanie oraz zapobieganie problemom;</li> <li>- analizę danych pod kątem bezpieczeństwa serwerów np. ostrzeżenie użytkownika o nieudanych próbach logowania;</li> <li>- prognozy pod kątem awarii poprzez ostrzeżenie użytkownika o uszkodzonych komponentach.</li> <li>- zalecenia dotyczące eliminacji źródeł/przyczyn problemów wydajnościowych serwerów.</li> </ul> <p>Jeżeli powyżej wymienione funkcjonalności nie są dostępne w usłudze wsparcia, należy dostarczyć platformę monitorującą oferującą takie usługi oraz pulę 60 osobodni (do wykorzystania w ciągu 3 letniego okresu wsparcia) specjalisty autoryzowanego serwisu producenta na prace polegające na analizie, obserwacji i raportowaniu oprogramowania układowego serwera oraz sterowników.</p>
<p><b>16.</b></p>	<p><b>Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych</b></p>	<p>a) Microsoft Windows Server 2016, 2019, 2022  b) Red Hat Enterprise Linux (RHEL) min. 8.3, 9  c) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) min. 12, 15  d) VMware ESXi min. 6.7, 7  e) Ubuntu min. 20.04 LTS</p> <p>Oferowany serwer musi znajdować się na liście VMware HCL dla ESXi 7.0 oraz na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2016, 2019, 2022.</p>
<p><b>17.</b></p>	<p><b>System operacyjny</b></p>	<p>System operacyjny w najnowszej wersji pozwalający na uruchomienie nielimitowanej ilości zalicencjonowanych wirtualnych maszyn z odpowiednią ilością zalicencjonowanych rdzeni procesora.</p> <p>Windows Server Datacenter 2022 lub równoważny:</p> <p>a) Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym lub dwóch</p>



	<p>wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.</p> <p>b) 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.</p> <p>c) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.</p> <p>d) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.</p> <p>e) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.</p> <p>f) Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.</p> <p>g) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</p> <p>h) Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.</p> <p>i) Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET.</p> <p>j) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilkoma serwerami.</p> <p>k) Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</p> <p>l) Graficzny interfejs użytkownika.</p> <p>m) Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe.</p> <p>n) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play).</p> <p>o) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</p> <p>p) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.</p> <p>q) Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji w dokumentach (Digital Rights Management).</p> <p>r) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:</p> <p>i) Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC.</p> <p>ii) Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności</p>
--	--



		<p>instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe.</p> <p>iii) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.</p> <p>iv) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej.</p> <p>v) PKI (Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:</p> <p>(1) dystrybucję certyfikatów poprzez http,</p> <p>(2) konsolidację CA dla wielu lasów domeny,</p> <p>(3) Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.</p> <p>vi) Szyfrowanie plików i folderów.</p> <p>vii) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).</p> <p>viii) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.</p> <p>ix) Serwis udostępniania stron WWW.</p> <p>x) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6).</p> <p>xi) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,</p> <p>s) Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta SSO umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.</p> <p>t) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>u) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>v) Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>w) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF;</p> <p>x) Materiały edukacyjne w języku polskim.</p> <p>Wraz z serwerem wymagane jest dostarczenie siedemdziesięciu pięciu licencji dostępowych ( CAL ) oraz 10 licencji zdalnego pulpitu na urządzenie.</p>
18.	<b>Certyfikaty</b>	<p>a) Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001/ ISO-14001 lub równoważną.</p> <p>Przez normę równoważną zamawiający rozumie taką, która co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa politykę jakości organizacji;</li> <li>- określa wymagania dotyczące wyrobu oraz umożliwia ich przegląd;</li> <li>- określa cele w zakresie jakości wyrobów;</li> <li>- reguluje kwestie odpowiedzialności kierownictwa;</li> <li>- definiuje uprawnienia pracowników;</li> <li>- definiuje politykę środowiskowa organizacji;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- określa jej cele, zadania i programy środowiskowe;</li><li>- definiuje i wskazuje niezbędne zasoby, role, odpowiedzialność i uprawnienia;</li><li>- opisuje sterowanie operacyjne oraz gotowość i czasy reakcji na awarie;</li><li>- wskazuje metody monitorowania i pomiaru wyrobów i procesów.</li></ul> <p>b) Serwer musi posiadać deklaracje CE lub równoważną.</p> <p>Przez dokument równoważny zamawiający rozumie taki, który potwierdza zgodność oferowanych</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- urządzeń co najmniej z:</li><li>- R &amp; TTE 1999/5/EC1,</li><li>- rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1275/2008,</li><li>- przepisami dyrektywy ErP 2009/125/WE.</li></ul>
19.	<b>Kable</b>	a) 2 kable zasilające z wyczką C13-C14, min. 2m
20.	<b>Instalacja producenta</b>	a) Montaż, b) Instalacja fizyczna w szafie rack, c) Instalacja i konfiguracja systemu operacyjnego.
21.	<b>Gwarancja producenta</b>	a) Dostarczony w ramach postępowania sprzęt objęty jest .... miesięcznym okresem gwarancji – zgodnie z ofertą Wykonawcy (min. 36 miesięcy), wraz z usługą serwisu gwarancyjnego świadczoną w miejscu instalacji z czasem reakcji w następnym dniu roboczym ( NBD ) od zgłoszenia usterki. b) Zamawiający wymaga aby uszkodzone dyski twarde w oferowanych urządzeniach mogły być zachowane i nie przekazywane do serwisu. c) 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. d) Nie dopuszcza się urządzeń posiadających wadę prawną w zakresie pochodzenia sprzętu, wsparcia technicznego i gwarancji producenta. e) Elementy, z których zbudowane są urządzenia muszą być produktami producenta urządzeń lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta. f) Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta. g) Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach producenta. h) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji w dla użytkownika w języku polskim lub angielskim w formie papierowej lub elektronicznej. i) Gwarancja i serwis na urządzenia musi być świadczony przez firmę autoryzowaną przez producenta lub jego przedstawicielstwo w Polsce w przypadku gdy Oferent nie posiada takiej autoryzacji. j) Urządzenie na etapie dostawy producent a zamawiający nie mogą podlegać modyfikacjom



		<p>k) Pakiet serwisowy (gwarancja) musi być składnikiem serwera oraz musi być przypisany do sprzętu na etapie jego produkcji bez konieczności późniejszego aktywowania, rejestrowania lub innych działań.</p> <p>l) Zamawiający wymaga możliwości sprawdzenia statusu gwarancji i pokazania szczegółowej konfiguracji oferowanego sprzętu na stronie producenta, po podaniu jego numeru seryjnego.</p> <p>m) Wymagane jest pisemne oświadczenie producenta potwierdzające realizację wymaganego poziomu serwisu.</p>
--	--	--

## 2. Dostawa Macierzy dyskowej – 1 szt.

Lp.	Opis	Minimalne wymagania
1.	<b>Obudowa i konfiguracja</b>	<p>a) Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków HDD i SSD kontrolowanych przez minimum pojedynczą parę kontrolerów macierzowych kontrolujących wszystkie zasoby dyskowe macierzy bez korzystania z zewnętrznych połączeń kablowych pomiędzy dowolnymi kontrolerami.</p> <p>b) Architektura modułowa w zakresie obudowy dla instalacji kontrolerów oraz obsługiwanych dysków, z dopuszczeniem współdzielenia jednego z modułów przez zainstalowane kontrolery i dyski.</p> <p>c) Komplet komponentów do instalacji w standardowej szafie rack 19”.</p> <p>d) Każdy skonfigurowany moduł/obudowa posiada układ nadmiarowy zasilania zapewniający ciągłą pracę macierzy bez ograniczeń czasowych i wydajnościowych w przypadku utraty nadmiarowości w danym układzie zasilania.</p> <p>e) Obudowa posiada widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii macierzy.</p> <p>f) Możliwość rozbudowy i jednoczesnego podłączenia i używania modułów (tzw. „półek dyskowych”) dla dalszej rozbudowy o dodatkowe dyski w co najmniej dwóch wariantach:  - maksimum 2U przy gęstości upakowania min. 24 dyski 2.5” typu hotplug  - maksimum 2U przy gęstości upakowania min. 12 dysków 3.5” typu hotplug</p> <p>g) Możliwość jednoczesnego podłączenia i użycia dowolnego rodzaju i kombinacji półek dyskowych.</p>





<p>2.</p>	<p><b>Dyski twarde, zarządzanie dyskami i danymi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Możliwość instalacji dysków typu hot-plug w formacie 2.5" i 3.5".</li><li>b) Obsługa przestrzeni dyskowej w trybie surowym (tzw. RAW) min. 800TB bez konieczności wymiany zainstalowanych kontrolerów.</li><li>c) Oferowana macierz musi umożliwiać instalację co najmniej 9 dodatkowych półek dyskowych.</li><li>d) Dostarczona macierz musi zawierać minimum:<ul style="list-style-type: none"><li>- 2 dyski 2.5" SSD SAS o pojemności min. 1.92 TB każdy,</li><li>- 10 dysków 2.5" SAS o pojemności min. 1.8 TB każdy i prędkości obrotowej min. 10k RPM każdy.</li></ul></li><li>e) Oferowana macierz musi obsługiwać łącznie minimum 240 dysków wykonanych w technologii typu hot-plug bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami.</li><li>f) Macierz jest wyposażona w nadmiarowe mechanizmy badania integralności składowanych danych.</li><li>g) Macierz zapewnia poziom zabezpieczenia danych na dyskach fizycznych co najmniej na poziomie RAID: 1, 5, 6, 10 oraz z wykorzystaniem wszystkich dysków twardech (tzw. wide-striping).</li><li>h) Macierz musi umożliwiać utworzenie pojedynczej grupy RAID zabezpieczonej podwójną parzystością stworzonej ze 128 dysków.</li><li>i) Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy wykonane są w technologii typu hot-plug i posiadają podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex.</li><li>j) Oferowana macierz wspiera poniższe dyski typu hot-plug:<ul style="list-style-type: none"><li>- dyski elektroniczne SSD SAS o pojemności min. 960GB, 1.92TB, 3.84TB</li><li>- dyski mechaniczne HDD SAS o pojemności min. 600GB, 1.2TB, 1.8TB, 2.4TB i prędkości 10 tysięcy obrotów na minutę,</li><li>- dyski mechaniczne HDD NL-SAS o pojemności min. 6TB, 8TB, 10TB, 12TB, 14TB, 16TB, 18TB i prędkości obrotowej minimum 7.2 tysięcy obrotów na minutę.</li></ul></li><li>k) Obsługa dysków typu hot-plug SSD i HDD wyposażonych w porty SAS 12Gb/s.</li><li>l) Obsługa min. 240 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu (jeżeli obsługa przez macierz wymaganej ilości dysków SSD wymaga licencji lub elementów sprzętowych innych niż same półki dyskowe i dyski SSD oraz jeżeli jakiegokolwiek funkcjonalności macierzy związane z obsługą dysków SSD wymagają dodatkowej licencji – wymagane jest dostarczenie takich licencji i elementów sprzętowych ze wsparciem na okres równy z wymaganą gwarancją na sprzęt.</li><li>m) Wsparcie dla mieszanej konfiguracji dysków SAS, NL-SAS i SSD w obrębie każdego pojedynczego modułu obudowy pozwalającego na instalacje dysków typu hot-plug.</li><li>n) Możliwość skonfigurowania każdego zainstalowanego dysku typu hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy) w trybie</li></ul>
-----------	--	--



		<p>dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID lub zapewnienia możliwości skonfigurowania równoważnej przestrzeni zapasowej.</p> <p>o) 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.</p> <p>p) Możliwość dokonywania w trybie on-line (tj. bez wyłączenia zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacji: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, alokowanie woluminu na inną grupę dyskową.</p> <p>q) Macierz wyposażona jest w system tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) 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. Macierz musi wspierać min. 64 kopii migawkowych z możliwością rozbudowy min. 512 kopii - jeżeli rozszerzenie do min. 512 kopii migawkowych wymaga dodania dodatkowej licencji, należy ją dostarczać.</p> <p>r) Obsługa woluminów logiczna o maksymalnej pojemności co najmniej 140TB (128 TiB).</p>
3.	<b>Kontrolery i pamięci</b>	<p>a) Kontrolery macierzy obsługują tryb pracy w układzie active-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami.</p> <p>b) 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.</p> <p>c) Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi.</p> <p>d) Możliwość wymiany kontrolerów w trybie hot - w przypadku awarii lub planowych zadań utrzymaniowych bez konieczności wyłączenia zasilania całego urządzenia.</p> <p>e) Dla obsługi operacji blokowych I/O kontrolery macierzy wspierają protokół transmisji: SAS 12Gb/s.</p> <p>f) Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu poprzez wykorzystanie pojemności dysków SSD, min. 8TB.</p> <p>g) W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów, muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk lub równoważny nośnik nie wymagający korzystania z podtrzymania jego zasilania.</p> <p>h) 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 min. 5 lat.</p>
4.	<b>Thin Provisioning oraz migracja</b>	<p>a) Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin</p>



	<b>danych w obrębie macierzy</b>	<p>Provisioning. 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). Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej maksymalnej pojemności urządzenia.</p> <p>b) 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. 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 dodatkowe licencje, należy je dostarczyć.</p>
5.	<b>Interfejsy, porty</b>	<p>a) Minimum 4 porty FC 16Gb front-end przypadające na każdy z kontrolerów, łącznie 8 na macierz wyposażoną w 2 kontrolery z czterema wkładkami FC 16Gb SW.</p> <p>b) Macierz dyskowa musi posiadać dedykowane minimum 2 interfejsy RJ45 Ethernet obsługujące połączenia z prędkością 1Gb/s dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy – po 1x RJ45 na kontroler.</p>
6.	<b>Zarządzanie i serwis</b>	<p>a) Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą odbywa się w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.</p> <p>b) Zdalne zarządzanie macierzą odbywa się bez konieczności instalacji dodatkowych aplikacji na stacji administratora.</p> <p>c) Wbudowane oprogramowanie macierzy obsługuje połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołem, min. TLS v1.2 dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem.</p> <p>d) Macierz umożliwia aktualizację oprogramowania wewnętrznego, kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy i bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych FC dla podłączonych serwerów.</p>
7.	<b>Kable</b>	<p>a) 2 kable zasilające z wtyczką C13-C14, min. 2m</p> <p>b) 4 kable OM4 multi-mode LC-LC, min. 2m</p>
8.	<b>Wspierane oprogramowanie</b>	<p>a) Microsoft Windows Server min. 2016, 2019, 2022</p> <p>b) Red Hat Enterprise Linux (RHEL) min. 7, 8, 9</p> <p>c) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) min. 12, 15</p> <p>d) VMware ESXi min. 6.7, 7</p> <p>e) Oracle Linux 7, 8</p>



<b>9.</b>	<b>Dodatkowe funkcjonalności</b>	<p>a) Licencja na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC lub z wykorzystaniem mechanizmów natywnych systemów operacyjnych lub wirtualizatora.</p> <p>b) Wsparcie mechanizmów QoS (ang. Quality of Services)</p> <p>c) Wsparcie dla mechanizmów Space Reclamation.</p> <p>d) Obsługa mechanizmów Thin Provisioning czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy. Jeżeli taka funkcjonalność wymaga dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z macierzą dla maksymalnej pojemności dyskowej oferowanej macierzy.</p>
<b>10.</b>	<b>Dodatkowe wymagania</b>	<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>
<b>11.</b>	<b>Certyfikaty</b>	<p>a) Macierz musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001/ ISO-14001 lub równoważną.</p> <p>Przez normę równoważną zamawiający rozumie taką, która co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- określa politykę jakości organizacji;</li><li>- określa wymagania dotyczące wyrobu oraz umożliwia ich przegląd;</li><li>- określa cele w zakresie jakości wyrobów;</li><li>- reguluje kwestie odpowiedzialności kierownictwa;</li><li>- definiuje uprawnienia pracowników;</li><li>- definiuje politykę środowiskowa organizacji;</li><li>- określa jej cele, zadania i programy środowiskowe;</li><li>- definiuje i wskazuje niezbędne zasoby, role, odpowiedzialność i uprawnienia;</li><li>- opisuje sterowanie operacyjne oraz gotowość i czasy reakcji na awarie;</li><li>- wskazuje metody monitorowania i pomiaru wyrobów i procesów.</li></ul> <p>b) Macierz musi posiadać deklaracje CE lub równoważną.</p> <p>Przez dokument równoważny zamawiający rozumie taki, który potwierdza zgodność oferowanych</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- urządzeń co najmniej z:</li><li>- R &amp; TTE 1999/5/EC1,</li><li>- rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1275/2008,</li><li>- przepisami dyrektywy ErP 2009/125/WE.</li></ul>

12.	<b>Instalacja producenta</b>	a) Montaż, b) Instalacja fizyczna w szafie rack, c) Instalacja i konfiguracja zasobów macierzy.
13.	<b>Gwarancja producenta</b>	a) Dostarczony w ramach postępowania sprzęt objęty jest ..... miesięcznym okresem gwarancji – zgodnie z ofertą Wykonawcy (min. 36 miesięcy), wraz z usługą serwisu gwarancyjnego świadczoną w miejscu instalacji z czasem reakcji w następnym dniu roboczym ( NBD ) od zgłoszenia usterki. b) Zamawiający wymaga aby uszkodzone dyski twarde w oferowanych urządzeniach mogły być zachowane i nie przekazywane do serwisu. c) 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. d) Nie dopuszcza się urządzeń posiadających wadę prawną w zakresie pochodzenia sprzętu, wsparcia technicznego i gwarancji producenta. e) Elementy, z których zbudowane są urządzenia muszą być produktami producenta urządzeń lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta. f) Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta. g) Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach producenta. h) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji w dla użytkownika w języku polskim lub angielskim w formie papierowej lub elektronicznej. i) Gwarancja i serwis na urządzenia musi być świadczony przez firmę autoryzowaną przez producenta lub jego przedstawicielstwo w Polsce w przypadku gdy Oferent nie posiada takiej autoryzacji. j) Urządzenie na etapie dostawy producent a zamawiający nie mogą podlegać modyfikacjom k) Pakiet serwisowy (gwarancja) musi być składnikiem macierzy oraz musi być przypisany do sprzętu na etapie jego produkcji bez konieczności późniejszego aktywowania, rejestrowania lub innych działań. l) Zamawiający wymaga możliwości sprawdzenia statusu gwarancji i pokazania szczegółowej konfiguracji oferowanego sprzętu na stronie producenta, po podaniu jego numeru seryjnego. m) Wymagane jest pisemne oświadczenie producenta potwierdzające realizację wymaganego poziomu serwisu.

### 3. Usługa wdrożenia

Usługi związane z dostarczeniem sprzętu polegają na stworzeniu nowego klastra wysokiej dostępności w oparciu o system Microsoft Windows Server w serwerowni podstawowej, migracji VM z istniejącego klastra (Microsoft Windows Server 2012) na nowy klaster, utworzeniu z dotychczasowego sprzętu po aktualizacji klastra w serwerowni zapasowej.

1. Instalacja dostarczonych urządzeń w szafie rack w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Wykonanie okablowania elektrycznego i logicznego w sposób umożliwiający redundancję połączeń.

2. Konfiguracja urządzeń sieciowych do których podłączone będą serwery klastrów, w sposób umożliwiający skonfigurowanie klastrów wysokiej dostępności, najbardziej wydajny transfer danych i zapewnią optymalną pracę środowiska. Wprowadzenie zmian w konfiguracji klastra urządzeń brzegowych UTM na potrzeby budowy nowego środowiska klastrów HA wraz z replikacją.

3. Dla dostarczonych serwerów należy wykonać poniższy zakres usług: aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszej stabilnej wersji. Instalacja dostarczonego systemu operacyjnego na dyskach macierzy zewnętrznej (tzw. boot from SAN) lub dyskach wewnętrznych serwera, wszystkich sterowników i wymaganych poprawek. Podłączenie do sieci produkcyjnej z uwzględnieniem agregacji i segmentacji sieci oraz do zarządzającej Zamawiającego w sposób zapewniający separację na poziomie sieci. Konfiguracja zdalnego zarządzania i powiadomień centrum serwisowego producenta o awarii sprzętu,

4. Dla dostarczonej macierzy dyskowej należy wykonać poniższy zakres usług: aktualizacja oprogramowania układowego kontrolerów macierzy i dysków do najnowszej stabilnej wersji, konfiguracja wielościeżkowych połączeń do macierzy zapewniająca widoczność wolumenów logicznych przez wszystkie kontrolery, konfiguracja połączenia do serwerów w sposób umożliwiający najbardziej wydajny transfer danych, konfiguracja wolumenów logicznych zgodnie z potrzebami budowanego środowiska wysokiej dostępności, konfiguracja funkcji auto-tiering (dla macierzy wyposażonych w dyski SSD i HDD), prezentacja wolumenów logicznych dla klastra.

Konfiguracja zdalnego zarządzania i powiadomień centrum serwisowego producenta o awarii sprzętu.

5. Instalacja i konfiguracja w ramach dostarczonego sprzętu (serwery, macierz) klastra wysokiej dostępności Hyper-V w oparciu o system Microsoft Windows Server. Zamawiający posiada już infrastrukturę i klaster wysokiej dostępności zbudowany w oparciu o rozwiązania firmy Microsoft, która ma mieć możliwość migracji i replikacji do nowego środowiska.



W przypadku zaproponowania oprogramowania do wirtualizacji i utworzenia klastra wysokiej dostępności innego producenta, Zamawiający wymaga dostarczenia certyfikowanych przez producenta oprogramowania szkoleń dla administratorów w zakresie instalacji, konfiguracji, obsługi i usuwania awarii zaproponowanego rozwiązania w zakresie podstawowym (40h) i rozszerzonym (40h) dla 3 administratorów,

6. Konfiguracja automatycznej i autonomicznej aktualizacji oprogramowania klastra,

7. Migracja maszyn wirtualnych z istniejącego klastra Microsoft Hyper-V 2012 do nowego środowiska.

Proces migracji nie może mieć wpływu na działanie infrastruktury Zamawiającego w godzinach pracy.

8. Instalacja i konfiguracja systemu kopii zapasowych w oparciu o oprogramowanie posiadane przez Zamawiającego na zasób dyskowy wskazany przez Zamawiającego jako repozytorium kopii zapasowych.

Backupem należy objąć nowe nowy klaster wraz ze znajdującymi się na nim maszynami wirtualnymi.

Konfiguracja musi obejmować m. in.:

- przeniesienie i rekonfigurację aktualnych zadań kopii zapasowych,
- przeniesienie i rekonfigurację istniejącego repozytorium kopii zapasowych repozytorium sieciowym,
- przeniesienie istniejących kopii zapasowych,
- przegląd i weryfikację wraz z Zamawiającym istniejących zadań kopii zapasowych wraz z rekomendowanymi zmianami w zakresie poprawy bezpieczeństwa i szybkości wykonywania kopii zapasowych.

Wykonanie kopii zapasowych i próbnego odtwarzania wybranej VM wraz z uruchomieniem i sprawdzeniem możliwości pracy w klastrze po odtworzeniu.

9. Wyczyszczenie i rozłączenie istniejących serwerów i macierzy klastra. Przeniesienie do serwerowni zapasowej. Instalacja we wskazanej przez Zamawiającego szafie Rack. Wykonanie okablowania elektrycznego i logicznego w sposób umożliwiający redundancję połączeń.

10. Dla przeniesionych serwerów należy wykonać poniższy zakres usług: aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszej stabilnej wersji. Instalacja dostarczonego systemu operacyjnego na dyskach macierzy zewnętrznej (tzw. boot from SAN) lub dyskach wewnętrznych serwera, wszystkich sterowników i wymaganych poprawek. Podłączenie do sieci produkcyjnej z uwzględnieniem agregacji i segmentacji sieci oraz do zarządzającej Zamawiającego w sposób zapewniający separację na poziomie sieci. Konfiguracja zdalnego zarządzania i powiadomień centrum serwisowego producenta o awarii sprzętu.

11. Dla przeniesionej macierzy dyskowej należy wykonać poniższy zakres usług: aktualizacja oprogramowania układowego kontrolerów macierzy i dysków do najnowszej stabilnej wersji, konfiguracja wielościeżkowych połączeń do macierzy zapewniająca widoczność wolumenów logicznych przez wszystkie kontrolery,



Fundusze Europejskie  
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



konfiguracja połączenia do serwerów w sposób umożliwiający najbardziej wydajny transfer danych, konfiguracja wolumenów logicznych zgodnie z potrzebami budowanego środowiska wysokiej dostępności, prezentacja wolumenów logicznych dla klastra.

Konfiguracja zdalnego zarządzania i powiadomień centrum serwisowego producenta o awarii sprzętu.

12. Instalacja i konfiguracja w ramach przeniesionego sprzętu (serwery, macierz) klastra wysokiej dostępności Hyper-V w oparciu o system Microsoft Windows Server lub równoważny oraz zasoby dyskowe zewnętrznej macierzy.

13. Konfiguracja automatycznej i autonomicznej aktualizacji oprogramowania klastra,

14. Konfiguracja replikacji maszyn wirtualnych z klastra w serwerowni podstawowej do klastra w serwerowni zapasowej.

15. Testy i sprawdzenie poprawności pracy klastra i urządzeń sieciowych w serwerowni podstawowej i zapasowej.

16. Sprawdzenie poprawności działania mechanizmów DR – przełączania pracy VM pomiędzy serwerowniami, a także redundancji środowisk. Sprawdzenie możliwości pracy z wykorzystaniem tylko serwerowni zapasowej.

17. Sporządzenie dokumentacji przed i powdrożeniowej.