

1. Serwer w obudowie typu rack – 2 szt.

Nazwa producenta:

Typ produktu, model:

Komponent	Minimalne wymagania
	Serwery wykorzystane zostaną do rozbudowy posiadanego przez zamawiającego klastra Vmware.
Obudowa	Obudowa typu Rack o wysokości maksymalnej 1U, z możliwością instalacji min. 8 dysków 2.5” Hot-Plug w ramach jednej obudowy wraz z: - kompletem szyn umożliwiających montaż w standardowej szafie Rack z funkcjonalnością wysuwania serwera do celów serwisowych; - ramieniem do zarządzania przewodami; - maskownicą panelu przedniego
Płyta główna	Płyta główna z możliwością instalacji minimum dwóch fizycznych procesorów, posiadająca minimum 24 sloty na pamięć RAM, z możliwością zainstalowania minimum 1536 GB pamięci RAM typu LRDIMM. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
Procesor	Oferowany serwer musi mieć zainstalowane minimum dwa procesory minimum 16-rdzeniowe wykonane w mikroarchitekturze Skylake w technologii x86-64, o wydajności pozwalającej na uzyskanie wyniku SPECint_rate_base2006 nie mniejszego niż 1650 pkt (dla oferowanego serwera, w pełni obsadzonego procesorami). Wyniki testu dla oferowanego serwera muszą być dostępne na stronie http://www.spec.org . (Załączyć wydruk ze strony do oferty – wydruk powinien zawierać pełen adres strony www)
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocessorowych.
Pamięć RAM	Minimum 512GB pamięci RAM typu RDIMM o częstotliwości pracy 2400MHz. Pojedyncza kość pamięci RAM nie większa niż 32 GB. Na płycie głównej musi znajdować się minimum 8 wolnych slotów przeznaczonych na pamięć RAM. Zabezpieczenia pamięci: ECC, SDDC, Mirrored Channel Mode.
Karta graficzna	Zintegrowana na płycie głównej karta graficzna z pamięcią własną minimum 16MB umożliwiającą wyświetlanie obrazu o rozdzielczość min. 1600x1200.
Sloty PCI Express	Minimum dwa funkcjonalne sloty PCI-E generacji 3.0 o prędkości x16 oraz minimum jeden funkcjonalny sloty PCI-E generacji 3.0 o prędkości x8.
Wbudowane porty	Minimum 4 porty USB (w tym co najmniej trzy w wersji 3.0), minimum 2 porty wideo w konfiguracji 2x VGA lub 1xVGA + 1xDisplayPort Ilość portów USB nie może zostać osiągnięta poprzez stosowanie dodatkowych adapterów, przejściówek oraz kart rozszerzeń.
Interfejsy	Minimum dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz minimum dwa interfejsy 10Gb Ethernet w standardzie SFP+. Minimum dwa interfejsy 16GB FC HBA zapewnione przez pojedynczą kartę PCIe. Wszystkie interfejsy optyczne powinny być wyposażone we wkładki SFP+ typu Multimode.
Wewnętrzna pamięć masowa	Możliwość instalacji dysków twardych typu: SATA, NearLine SAS, SAS, SSD oraz dostępnych w ofercie producenta serwera. Zainstalowane minimum dwa dyski typu SSD SATA o pojemności nie mniejszej niż 240GB każdy.
Zasilacze	Redundantne zasilacze Hot Plug o mocy zapewniającej poprawną pracę

	wszystkich zainstalowanych komponentów każdy wraz z kablami zasilającymi o mocy nie mniej niż 750W
Wentylatory	Redundantne wentylatory Hot-Plug.
Diagnostyka	Panel diagnostyczny lub sygnalizacja LED umieszczona na froncie obudowy, umożliwiająca wyświetlenie informacji o stanie serwera.
Karta zarządzająca	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet, umożliwiająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej; – dostęp z linii komend CLI karty zarządzającej; – zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. konfiguracji serwera); – szyfrowane połączenie (SSL/TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika; – możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów; – wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury; – wsparcie dla IPv6; – wsparcie dla SNMP v1, v3; LDAP; IPMI2.0, SSH; – integracja z Active Directory; – możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie; – wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej; – zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego. <p>Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako karta zainstalowana w gnieździe PCI Express. Jeśli wymagana jest licencja do korzystania z funkcjonalności – należy ją dostarczyć.</p>
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> • Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 (dokumenty załączyć do oferty). • Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty). • Serwer musi posiadać deklaracja CE (dokument załączyć do oferty). • Serwer winien znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów: Microsoft Windows Server 2012 R2 oraz Microsoft Windows Server 2016. (Załączyć wydruk ze strony do oferty – wydruk powinien zawierać pełen adres strony www) • Serwer powinien być zgodny z systemem SUSE (Załączyć wydruk ze strony do oferty – wydruk powinien zawierać pełen adres strony www) • Serwer powinien być zgodny z systemem RHEL ((Załączyć wydruk ze strony do oferty – wydruk powinien zawierać pełen adres strony www) • Serwer powinien być zgodny z wirtualizatorem VMware ESXi 6.5. (Załączyć wydruk ze strony do oferty – wydruk powinien zawierać pełen adres strony www)
Dokumentacja	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.
Gwarancja	1. Minimum 5 lat gwarancji, z czasem reakcji 4h od przyjęcia zgłoszenia przez 7 dni w tygodniu, możliwość zgłaszania awarii poprzez linię telefoniczną producenta lub autoryzowanego partnera

	<p>serwisowego.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. 3. Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach. 4. Wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy. 5. Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia. 6. Urządzenie musi pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający będzie wymagał dostarczenia wraz z urządzeniem oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.
<p>System operacyjny</p>	<p>Windows Server 2019 Datacenter– licencja na wszystkie rdzenie lub równoważny:</p> <p>Licencje na serwerowy system operacyjny przypisane do każdego rdzenia procesora fizycznego na serwerze. Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i nielimitowanej liczbie wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji. Dodatkowo musi pozwalać na uruchamianie wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego w usłudze hostowanej platformy producenta serwerowego systemu operacyjnego.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym. 2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. 3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych. 4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci. 5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy. 6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy. 7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego. 8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading. 9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:

	<ul style="list-style-type: none"> 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). <p>10. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</p> <p>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.</p> <p>12. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET</p> <p>13. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.</p> <p>14. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</p> <p>15. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy, b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych. <p>16. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,</p> <p>17. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.</p> <p>18. Mechanizmy logowania w oparciu o:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Login i hasło, b. Karty z certyfikatami (smartcard), c. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM), <p>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..</p> <p>20. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).</p> <p>21. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz</p>
--	--

	<p>aktualizowania systemu.</p> <p>22. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.</p> <p>23. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).</p> <p>24. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.</p> <p>25. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające: <ul style="list-style-type: none"> i. Dystrybucję certyfikatów poprzez http ii. Konsolidację CA dla wielu lasów domeny, iii. Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen, iv. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509. f. Szyfrowanie plików i folderów. g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów. i. Serwis udostępniania stron WWW. j. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6), k. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869), l. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows, m. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla: <ul style="list-style-type: none"> i. Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych, ii. Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych. iii. Obsługi 4-KB sektorów dysków iv. Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra v. Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API. vi. Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode) <p>26. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.</p> <p>27. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>28. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>29. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>30. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p> <p>Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.</p>
--	--

Licencje dostępowe systemu operacyjnego	W pakiecie z licencjami na serwerowe systemy operacyjne należy dostarczyć łącznie 75 szt. (użytkowników) klienckich licencji dostępowych.
Oprogramowanie dodatkowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vmware vSphere 6 Enterprise Plus licencja na wszystkie rdzenie serwera w wersji subskrypcji 5-letniej 8x5. 2. Objęcie obecnie posiadanej licencji Vmware VSOM Ent Plus (z wyłączeniem produktów dla których producent ogłosił zakończenie wsparcia tj. Operations Management, w szczególności nie jest wymagane dostarczenie narzędzi zapewniających raportowanie i monitorowanie środowiska Vmware oraz oprogramowania równoważnego do funkcjonalności Vmware VDP służącego do tworzenia/odtworzenia kopii zapasowych), 4 hosty 2-procesorowe wraz z vcenter wsparciem technicznym producenta oprogramowania VMWare na okres spójny z dostarczoną licencją (obecne wsparcie wygasa 2020-01-30, Account Number : 113041484, part numbers: VCS6-STD-G-SSS-C Qty 1, VS6-EPL-G-SSS-C Qty 6, VS6-EPL-G-SSS-C Qty 1, VS6-EPL-G-SSS-C Qty 1, VR7-OSTC-G-SSS-C Qty 6, VR7-OSTC-G-SSS-C Qty 1, VR7-OSTC-G-SSS-C Qty 1).
Wdrożenie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Montaż dostarczonych urządzeń w szafach. 2. Instalacja systemów VMware ESXi na dostarczonym serwerze 3. Podłączenie zainstalowanych serwerów VMware ESXi do posiadanego przez Zamawiającego systemu VMware vCenter Server, konfiguracja zasobów dyskowych 4. Aktualizacja obecnie posiadanego środowiska Vmware vSphere 5.5 do najnowszej wersji (4 hosty) 5. Dostarczenie procedury zgłaszania awarii w ramach gwarancji.

2. Macierz dyskowa – 1 szt.

Nazwa producenta:

Typ produktu, model:

Komponent	Minimalne wymagania
Opis	<p>Wymagane jest dostarczenie kompletnego urządzenia tak, aby spełnić wszystkie wymienione w niniejszej tabeli funkcjonalności.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz dyskowa przystosowana do wirtualizacji systemów serwerowych opartych na platformie VMware vSphere 6.0 Enterprise; ▪ Macierz opisana w niniejszej specyfikacji musi być macierzą fabrycznie nową, pochodzącą z oficjalnego kanału sprzedaży producenta i posiadającą oficjalne wsparcie producenta; ▪ Macierz powinna zostać dostarczona ze wszelkimi koniecznymi licencjami umożliwiającymi realizację wszystkich opisanych w niniejszej specyfikacji wymagań i funkcjonalności; ▪ Zamawiający w niniejszej specyfikacji wymaga dostarczenia pojedynczej macierzy dyskowej. Za pojedynczą macierz dyskową Zamawiający nie uznaje rozwiązania opartego na wielu macierzach dyskowych czy serwerach, połączonych ze sobą przełącznikami (np. SAN, LAN) lub tzw. wirtualizatorem.
Obudowa	<p>Oferowane urządzenie musi być dostarczone ze wszystkimi komponentami do szafy rack 19".</p> <p>Wykonawca dołączy zestaw montażowy do montażu macierzy w szafie rack wraz z maskownicami frontu macierzy;</p>
Kontrolery dyskowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz musi posiadać minimum dwa w pełni redundantne kontrolery pracujące co najmniej w trybie równoległym (active-active),

	<p>zapewniające ciągłość pracy macierzy w przypadku awarii lub wyłączenia jednego z kontrolerów.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komunikacja pomiędzy wszystkimi kontrolerami macierzy musi wykorzystywać wewnętrzną, dedykowaną magistralę zapewniającą wysoką przepustowość i niskie opóźnienia. ▪ Każdy z kontrolerów musi mieć możliwość jednoczesnej prezentacji (aktywny dostęp odczyt/zapis) wszystkich wolumenów utworzonych w ramach całego systemu dyskowego. Macierz musi posiadać minimum dwa w pełni redundantne kontrolery pracujące w trybie równoległym (active-active).
Pamięć Cache	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz musi być wyposażona w minimum 128GB pamięci cache dla oferowanej macierzy (z czego minimum 64GB musi być dostarczone w oparciu o RAM, pozostała pamięć cache może być dostarczona w oparciu o SSD pod warunkiem obsługi zapisu i odczytu) ▪ Pamięć cache powinna być w pełni funkcjonalną pamięcią cache obsługującą zapis i odczyt oraz aby była dostępna dla wszystkich wolumenów oferowanej macierzy w przypadku wykorzystania do tego celu pamięci RAM oraz NVRAM. Wykorzystanie dedykowanych do tego celu dysków SSD powinno obsługiwać co najmniej operacje odczytu ▪ Pamięć cache oparta o SSD/flash musi być dostępna dla wszystkich wolumenów macierzy ▪ Macierz musi posiadać szybką pamięć cache przyspieszającą wykonywanie operacji na macierzy; ▪ Możliwość rozbudowy pamięci Cache do minimum 512GB . Zamawiający dopuszcza uzyskanie tej wielkości poprzez połączenie różnych technologii tj. wielkości zainstalowanej pamięci RAM, NVRAM oraz dedykowanych do tego celu dysków SSD lub dołożenie kolejnych kontrolerów dyskowych. Nie dopuszcza się rozwiązania w którym uzyskanie wymaganej, maksymalnej wielkości pamięci cache osiąga się poprzez użycie tzw. wirtualizatorów dyskowych. ▪ Macierz musi posiadać zabezpieczenie chroniące przed utratą danych znajdujących się w pamięci cache w przypadku awarii zasilania macierzy, poprzez np. podtrzymanie zasilania i zrzut zawartości pamięci cache na dyski, lub inne równoważne rozwiązanie pozwalające zachować integralność danych przez minimum 72 godziny. <p><i>/ zaoferowanie macierzy wyposażonej w 256 GB pamięci cache dla oferowanej macierzy stanowi kryterium dodatkowe/</i></p>
Dyski	<ul style="list-style-type: none"> • Macierz musi obsługiwać dyski 2,5” jak i 3,5”. • Macierz dyskowa musi umożliwiać stosowanie w niej dysków SSD, HDD 15k, HDD 10k i HDD 7,2k rpm wyposażonych w interfejsy SAS 12Gbps (SAS, NL-SAS). • Macierz musi być wyposażona w dyski posiadające podwójne interfejsy. • Możliwość instalacji mieszanej konfiguracji dysków SAS z SSD lub NL-SAS z SSD w obrębie jednej półki dyskowej. • Macierz musi mieć możliwość rozbudowy on-line do minimum 240

	dysków.
Pojemność	<ul style="list-style-type: none"> • Macierz dyskowa składająca się z 3 obszarów dyskowych: <ul style="list-style-type: none"> ○ I - zapewniającego bardzo wysoką wydajność – <ul style="list-style-type: none"> - musi zawierać dyski SSD w ilości minimum 10 sztuk udostępniając użytkownikowi powierzchnię użytkową minimum 5TB w konfiguracji RAID 6** lub - musi zawierać dyski SSD w ilości minimum 18 sztuk udostępniając użytkownikowi powierzchnię użytkową minimum 4,2TB w konfiguracji RAID 6** ○ II - zapewniającego wysoką wydajność - musi zawierać dyski SAS/SSD o prędkości obrotowej nie mniejszej niż 10k RPM w ilości minimum 36 sztuk udostępniając użytkownikowi powierzchnię użytkową minimum 38,25TB w konfiguracji RAID 6** ○ III - zapewniającego wysoką pojemność - musi zawierać dyski SAS/NL-SAS o prędkości obrotowej nie mniejszej niż 7,2k RPM w ilości minimum 28 sztuk udostępniając użytkownikowi powierzchnię użytkową minimum 57,15TB w konfiguracji RAID 6** • Należy wyposażyć macierz w niezbędne dyski zapasowe (spare) (nie mniej niż 1 sztuka każdego typu, dla dysków NL_SAS minimum 1 sztuka na każdą półkę dyskową) • Wszystkie dyski oferowanej i dostarczonej macierzy muszą pracować w trybie „Hot-Plug” • W każdym z obszarów wszystkie dyski muszą być tego samego typu i pojemności • Wymagana powierzchnia użytkowa powinna być osiągnięta bez wykorzystania mechanizmów deduplikacji • Należy załączyć do oferty wydruk z oficjalnego estymatora wydajności producenta macierzy potwierdzający spełnienie wymogu zaoferowania macierzy o wymaganej powierzchni użytkowej w każdym z 3 obszarów dyskowych. <p>** - Należy przyjąć, że 1 TB=1024GB, 1 GB=1024MB, 1MB=1024kB, 1kB=1024B i grupy dyskowe RAID nie większe niż 6 dysków dla RAID 6.</p>
Dostępne interfejsy	<ul style="list-style-type: none"> • Dla każdego kontrolera minimum 4 porty FC, obsadzone modułami światłowodowymi SFP+ 16 Gb/s typu multimode • Minimum 1x RJ45 dedykowany do zarządzania per kontroler • Wymagane jest dostarczenie wraz z macierzą 8 kabli optycznych o długości minimum 3 metrów każdy do realizacji połączeń 16Gb/s FC oraz dostarczenie zalecanej przez producenta ilości kabli umożliwiających podłączenie półek dyskowych.
Obsługiwane typy zabezpieczenia RAID	<ul style="list-style-type: none"> • RAID w macierzy: obsługa poziomów RAID 1 lub 10, 5, 6. • Zabezpieczenia RAID realizowane za pomocą sprzętowego, dedykowanego układu.
Hot-spare	Macierz musi obsługiwać technologię hot-spare. Zamawiający dopuszcza, aby było to realizowane jako dedykowany, zamontowany, osobny dysk, oczekujący na awarię jednego z produkcyjnych dysków, lub jako wydzielona przestrzeń hot-spare z zamontowanej puli dyskowej lub równoważnie jako podłączona i aktywna technologia zabezpieczająca w celu zapewnienia niezawodności i odpowiedniej wydajności macierzy.
Pule dyskowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz musi umożliwiać tworzenie pul dyskowych ze wszystkich dostępnych dysków, niezależnie od półek dyskowych i typów dysków; ▪ Macierz musi umożliwiać dynamiczne dodawanie dysków do już istniejących puli dyskowych.

Dyski logiczne LUN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz musi umożliwiać zmianę rozmiaru dysków logicznych LUN w trybie on-line, bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na tym dysku logicznym; ▪ Macierz musi umożliwiać migrację dysków logicznych LUN pomiędzy różnymi grupami RAID w trybie on-line, bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na tym dysku logicznym; ▪ Macierz musi posiadać funkcjonalność tzw. „thin provisioning” pozwalającą na tworzenie dysków logicznych LUN o wielkości większej, niż fizyczna rzeczywista przestrzeń dostępna w obrębie puli dyskowej; ▪ Funkcjonalność zwrotu skasowanej przestrzeni dyskowej do puli zasobów wspólnych (ang. Space Reclamation). ▪ Macierz musi posiadać możliwość stworzenia co najmniej 256 dysków logicznych LUN; ▪ Tworzenie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (klon) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. ▪ Funkcjonalność kopiowania na żądanie danych ze źródłowego zasobu LUN na docelowy zasób LUN (ang. Lun Copy). ▪ Macierz musi obsługiwać LUN Masking i Lun mapping. ▪ Sterowniki do obsługi wielościeżkowego dostępu do wolumenów, awarii ścieżki i rozłożenia obciążenia po ścieżkach dostępu powinny być dostępne dla podłączanych systemów operacyjnych.
Migracja danych wolumenu logicznego pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi (ang. Tiering)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz musi wspierać funkcjonalność tzw. „tieringu” czyli umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). ▪ Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz (SSD, SAS, NL-SAS), a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu serwerów. Zmiany te muszą być realizowane wewnętrznymi mechanizmami macierzy. ▪ Dla funkcjonalności z zakresu migracji danych wolumenu logicznego pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi (ang. Tiering) dostarczone powinny zostać licencje niezbędne dla ich uruchomienia w wariantcie oferowanej macierzy w odniesieniu do pojemności dyskowych oraz liczby dysków.
Kopie migawkowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Macierz musi oferować możliwość tworzenia kopii migawkowych tzw. „shapshotów”; ▪ Macierz musi wspierać minimum 255 kopii migawkowych per wolumen logiczny i minimum 1000 wszystkich kopii migawkowych; ▪ Kopie migawkowe muszą być tworzone z poziomu macierzy; ▪ Kopie migawkowe muszą być kompatybilne z posiadanym przez Zamawiającego wirtualizatorem VMware vSphere 6.0 Enterprise Plus ▪ Dla funkcjonalności z zakresu kopii migawkowych dostarczone powinny zostać licencje niezbędne dla ich uruchomienia w wariantcie oferowanej macierzy w odniesieniu do pojemności dyskowych oraz liczby dysków.

Ilość operacji I/O na sekundę	<p>Macierz musi być w stanie wygenerować minimum 40000 operacji I/O na sekundę w oferowanej konfiguracji sprzętowej przy następujących założeniach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wielkość bloku: 8KB • Ilość operacji odczytu: 70% • Trafienia w pamięć cache: 0% - zarówno dla operacji odczytu jak i zapisu <p>Zamawiający uzna za spełnienie tego warunku na podstawie wydruku z oficjalnego estymatora wydajności producenta oferowanego rozwiązania. (Załączyć do oferty)</p> <p><i>/ Ilość operacji I/O na sekundę stanowi kryterium dodatkowe/</i></p>
Funkcjonalność agregacji macierzy dyskowych	<p>Możliwość utworzenia klastra co najmniej dwóch macierzy dyskowych pozwalającą na prezentację replikowanej pary wolumenów LUN jako pojedynczego zasobu. Zamawiający jako równoważne uzna rozwiązanie umożliwiające budowę klastra składającego się z dwóch macierzy dyskowych wspierających technologię VMWare Metro Storage Cluster – macierz musi znajdować się na liście kompatybilności VMWare dla funkcjonalności VMWare Metro Storage Cluster. Dostarczenie tej funkcjonalności nie jest wymagane na tym etapie postępowania. Dostarczenie licencji umożliwiających uruchomienie funkcjonalności agregacji macierzy dyskowych nie jest wymagane.</p> <p>/Spełnienie wymagania funkcjonalność agregacji macierzy dyskowej stanowi kryterium dodatkowe/</p>
Podział logiczny macierzy	<p>Możliwość podziału macierzy na minimum 4 odseparowane macierze logiczne zarządzane przez dedykowanych administratorów.</p> <p>/Spełnienie wymagania podział logiczny macierzy dyskowej stanowi kryterium dodatkowe/</p>
Obsługa protokołów	Natywna obsługa protokołu FC
Niezawodność macierzy:	<ul style="list-style-type: none"> • Brak pojedynczego punktu awarii. • Redundantne zasilanie, chłodzenie, kontrolery, dwie ścieżki dostępu do każdego dysku. • Zasilacze minimum 2szt., redundantne, typu hot-plug
Interfejs użytkownika:	<ul style="list-style-type: none"> • Graficzny interfejs dostępny przez przeglądarkę oraz interfejs tekstowy przez szyfrowane połączenie. • Musi istnieć możliwość bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje. • Dane o parametrach wydajnościowych macierzy muszą być dostępne w postaci wykresów w interfejsie GUI. • Macierz musi posiadać funkcjonalność zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych, z jednej konsoli administracyjnej.
Zasilacze	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 2szt., redundantne, typu hot-plug. • Wymaga się dostarczenia wraz z macierzą niezbędnej ilości kabli gwarantujących redundancję zasilania. • Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Zanik jednego ze źródeł zasilania nie może powodować przerwy w działaniu macierzy i dostępie do danych.
Serwisowalność	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość aktualizacji firmware-u kontrolerów macierzy bez przerywania dostępu do danych. • Macierz przystosowana do napraw w miejscu zainstalowania oraz wymiany elementów bez konieczności jej wyłączenia. • Macierz musi umożliwiać zdalne zarządzanie oraz automatyczne

	informowanie centrum serwisowego o awarii.
Load-balancing	Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków w ramach wszystkich pojedynczych grup RAID, tak aby wszystkie dyski wchodzące w skład tych grup, były wykorzystywane w równym stopniu.
Obsługiwane systemy operacyjne:	<ul style="list-style-type: none"> • Macierz dyskowa musi być przystosowana do wirtualizacji systemów serwerowych opartych na platformie VMware vSphere 6.0 Enterprise oraz oferować wsparcie dla technologii m.in. VVol, kopii migawkowych (snapshotów); • Windows Server w wersjach: 2008 R2, 2012 R2, 2016.
Dodatkowe komponenty	W celu podłączenia macierzy do środowiska Zamawiającego należy dostarczyć licencję na 8 portów i 8 wkładek 8 Gb do każdego z dwóch posiadanych przełączników Brocade DS-300B (obecnie 16 portów aktywnych) wraz z szesnastoma (16 szt.) wkładkami SFP+ do karty Intel X722
Gwarancja i serwis	<ul style="list-style-type: none"> • 5 lat Gwarancji Producenta w miejscu eksploatacji z czasem reakcji dla awarii sprzętowych do 4 godzin od przyjęcia zgłoszenia (obsługa zgłoszeń w trybie 24x7x365) • 5 lata wsparcia dla oprogramowania z aktualizacjami. • • Gwarancja musi obejmować wymianę dysków HDD i SSD w przypadku stwierdzenia ich usterki lub zużycia z prawem zachowania przez Zamawiającego takich dysków. • Naprawa w siedzibie Zamawiającego w określonych czasach dla podanych rodzajów uszkodzeń: <ul style="list-style-type: none"> ○ Błędy i usterki krytyczne - wada techniczna lub logiczna skutkująca (1) bezpośrednim zagrożeniem utraty lub bezpieczeństwa przechowywanych danych, lub (2) całkowitym brakiem możliwości dostępu lub przetwarzania danych przez urządzenie – czas naprawy: maksymalnie 4h; lub równoważnie gwarancja naprawy w ciągu 8 godzin od momentu przekazania producentowi informacji o usterce, np. zgłoszenia dokonanego telefonicznie; ○ Błędy i usterki ważne – wada techniczna lub logiczna nie powodująca przerwy w dostępie do danych, ograniczająca wydajność lub funkcjonalność pracy macierzy – czas naprawy: maksymalnie 12h; ○ Pozostałe błędy i usterki – czas naprawy: maksymalnie 1 dzień roboczy (NBD). • Możliwość zgłaszania awarii poprzez polską (w języku polskim) infolinię telefoniczną producenta lub autoryzowanego partnera producenta. • Zgłoszenia dokonywane innym dopuszczalnym kanałem komunikacji, tj. poprzez e-mail lub za pośrednictwem strony www mogą być realizowane w języku polskim lub angielskim. • Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. • Gwarancja obejmuje wszystkie komponenty macierzy, zainstalowane dyski oraz robociznę; • Gwarancja pisemna (wymagane pisemne oświadczenie dołączone do oferty, oraz podpczętowana gwarancja producenta); • Dostępność oryginalnych części zamiennych przez okres minimum 5 lat po zakończeniu gwarancji; • Możliwość weryfikacji zgłoszeń, czasu obowiązywania i reżimu gwarancji bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony lub e-

	<p>mail lub poprzez polską (w języku polskim) infolinię telefoniczną producenta lub autoryzowanego partnera producenta.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macierz musi pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta i być objęta serwisem producenta na terenie Polski • Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia. • Pisemne oświadczenia wystawione przez producenta podpisane i wystawione nie później niż w dniu podpisania umowy: <ul style="list-style-type: none"> ○ o gwarancji świadczonej w miejscu instalacji urządzenia z czasem reakcji dla awarii sprzętowych do 4 godzin od przyjęcia zgłoszenia (24x7x365) wraz z zachowaniem dysków w razie awarii realizowanej przez autoryzowany serwis producenta ○ oświadczenie, że dostarczone urządzenie będzie fabrycznie nowe, wyprodukowane w 2019 r. i pochodziło z autoryzowanego kanału producenta na terenie Polski ○ oświadczenie, że oferowane urządzenie jest zgodne ze wszystkimi zapisami specyfikacji technicznej przetargu
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagane oznaczenie produktu znakiem CE. Należy dołączyć do oferty dokument/deklarację producenta potwierdzający spełnienie przez produkt wymagań bezpieczeństwa zgodnie z dyrektywą. • Macierz musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO-9001 (dokument załączyć do oferty). • Macierz musi znajdować się na oficjalnej liście kompatybilności VMware oraz posiadać wsparcie dla VMware SRM. (Załączyć wydruk ze strony do oferty)
Instrukcja i dokumentacja techniczna	<ul style="list-style-type: none"> • Wykonawca dostarczy co najmniej w formie elektronicznej instrukcję obsługi oraz dokumentację techniczną wymaganą do prawidłowej instalacji i obsługi dostarczonej macierzy; • Instrukcja i dokumentacja techniczna mogą być w języku polskim lub angielskim.
Wdrożenie	<ul style="list-style-type: none"> • Instalacja dostarczonych licencji na posiadanych przez Zamawiającego przełącznikach SAN DS-300B • Montaż dostarczonych urządzeń w szafach. • Podłączenie dostarczonych serwerów oraz macierzy do sieci LAN • Podłączenie dostarczonych serwerów oraz macierzy do sieci SAN. • Konfiguracja interfejsów zarządzających out-of-band na dostarczonych serwerach. • Konfiguracja interfejsów zarządzających dostarczonej macierzy dyskowej. • Rekonfiguracja zonu w infrastrukturze SAN Zamawiającego tak by dostarczone oraz posiadane przez Zamawiającego serwery miały dostęp do posiadanych przez Zamawiającego macierzy dyskowych oraz do dostarczonej macierzy dyskowej. • Konfiguracja sieci LAN na serwerach ESXi Zamawiającego w sposób umożliwiający komunikację maszynom wirtualnym z infrastrukturą LAN Zamawiającego. • Konfiguracja zasobów dyskowych na dostarczonej macierzy dyskowej zgodnie z najlepszymi praktykami określonymi przez producenta dostarczonego rozwiązania.

	<ul style="list-style-type: none"> • Udostępnienie przestrzeni dyskowej dostarczonej macierzy dyskowej serwerom VMware ESXi posiadanym przez Zamawiającego. <p>Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w formie elektronicznej (w formacie PDF oraz edytowalnym MS Word), której zakres będzie obejmował minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wszystkie połączenia fizyczne i logiczne kontrolerów, półek dyskowych oraz przełączników IP i FC, • połączenia zasilania, • konfigurację kontrolerów oraz przestrzeni dyskowej, • konfigurację przełączników FC, • adresację (dla sieci IP i FC), • wykonane czynności konfiguracyjne i opisy konfiguracji, • procedurę wykonywania zgłoszeń gwarancyjnych. <p>Wykonawca w protokole odbioru przeniesie na Zamawiającego prawa autorskie na wszelkich polach eksploatacji do opracowanej i dostarczonej dokumentacji powykonawczej.</p> <p>Wykonawca przeprowadzi jednodniowe szkolenie dla 3 osób w siedzibie Zamawiającego obejmujące następującą tematykę praktycznych aspektów administrowania macierzą:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ instalacja i konfiguracja macierzy, ▪ administracja macierzą, ▪ konfiguracja podstawowych parametrów macierzy, ▪ konfiguracja połączeń SAN, ▪ konfiguracja zasobów dyskowych (pule dyskowe, grupy RAID, LUN), ▪ konfiguracja protokołów, ▪ udostępnianie zasobów dyskowych blokowo oraz przez NFS/CIFS, ▪ zarządzanie kopiami migawkowymi, ▪ monitorowanie wydajności i elementów macierzy. <p><u>Szkolenie:</u></p> <p>Czas trwania: 3- 5 dni</p> <p>Liczba uczestników: 3 osoby</p> <p>Program szkolenia powinien być akredytowany przez producenta oferowanego rozwiązania w zakresie administrowania i konfigurowania macierzy dyskowej, w szczególności powinien obejmować zagadnienia z obszaru: omówienia architektury i części składowych macierzy, omówienia dostępnych narzędzi i podstaw zarządzania macierzą, konfiguracji wstępnej macierzy, konfiguracji RAID i pul dyskowych, operacji na zasobach dyskowych macierzy, monitorowania i administracji.</p> <p>Ogólne wytyczne dot. organizacji szkoleń:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Szkolenia będą prowadzone w centrum szkoleniowym akredytowanym przez producenta lub dystrybutora zaproponowanego rozwiązania. b) W przypadku wyboru lokalizacji innej niż Toruń, Wykonawca zobowiązany jest pokryć koszty dojazdu do hotelu,
--	--

	<p>zakwaterowania i wyżywienia (min. 3 posiłki dziennie czyli śniadanie, obiad i kolacja) uczestników szkolenia. W takim przypadku dojazd i zakwaterowanie muszą być zorganizowane w taki sposób, aby uczestnicy szkolenia mogli dotrzeć do miejsca zakwaterowania w dniu poprzedzającym szkolenie nie później niż do godziny 22:00 a zakwaterowanie i wyżywienie musi być opłacone od momentu przyjazdu.</p> <p>c) Wykonawca zobowiązany jest pokryć ewentualne koszty dojazdu z hotelu do centrum szkoleniowego (codziennie) oraz z dworca do hotelu (pierwszego i ostatniego dnia).</p> <p>d) Każdy z uczestników otrzyma imienny voucher uprawniający do odbycia szkolenia i przystąpienia do egzaminu w terminie 12 miesięcy od dnia zawarcia umowy.</p> <p>e) Każdy z uczestników może odbyć szkolenie w innym terminie.</p> <p>f) Uczestnicy szkolenia otrzymają bezzwrotne materiały szkoleniowe.</p> <p>g) Szkolenia zostaną przeprowadzone w języku polskim.</p> <p>h) Po zakończeniu szkolenia uczestnicy otrzymają dyplom ukończenia sygnowany przez producenta lub oficjalnego dystrybutora oferowanego rozwiązania.</p> <p>i) Oferowane szkolenia muszą umożliwić uczestnikom przystąpienie do certyfikowanego egzaminu producenta rozwiązania potwierdzającego nabyte umiejętności.</p> <p>j) Przedmiot zamówienia obejmuje organizację i pokrycie kosztów egzaminu certyfikowanego przez producenta danego rozwiązania wraz z możliwością ponownego przystąpienia do egzaminu (second shot).</p> <p>k) Wykonawca jest zobowiązany zapewnić zakwaterowanie w pokojach 1-osobowych lub 2-osobowe (do pojedynczego wykorzystania) z pełnym węzłem sanitarnym. Hotel musi posiadać kategorię min. 3 „gwiazdek” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2004 roku w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których świadczone są usługi hotelarskie (Dz. U. z 2006 r., Nr 22, poz.1 69 z późn. zm.). Odległość bazy noclegowej od centrum szkoleniowego nie może być większa niż 8km.</p> <p>Wykonawca może zaproponować zakwaterowanie w obiekcie innym niż hotel (np. baza noclegowa udostępniona przez centrum szkoleniowe) lub w odległości większej niż 8 km od centrum szkoleniowego pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego.</p> <p>l) Realizacja cyklu szkoleń będzie następowała w dni robocze Zamawiającego tj. od poniedziałku do piątku, z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.</p> <p>m) Egzamin musi być zorganizowany na jeden z wymienionych sposobów:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. każdy uczestnik zdaje egzamin bezpośrednio po zakończonym szkoleniu w tej samej lokalizacji, w której odbywał szkolenie, b. każdy uczestnik przystąpi do egzaminu w innym terminie niż termin zakończenia szkolenia w wybranym ośrodku egzaminacyjnym. W tym przypadku koszty dojazdu do centrum egzaminacyjnego pokrywa Zamawiający.
--	---