

1) Macierz dyskowa z półką rozszerzającą

Tabela 1

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
1.	Obudowa i gęstość upakowania	<p>a. Możliwość zainstalowania macierzy dyskowej i półek rozszerzających w standardowej szafie Rack 19", Zamawiający dysponuje szafami o głębokości 1 m, w związku z tym oferowane macierze i półki rozszerzające wraz z szynami muszą się mieścić w szafie rack o głębokości 1m;</p> <p>b. macierz dyskowa musi wykorzystywać półki dyskowe wysokiej gęstości upakowania (co najmniej 24 dyski na 2 U wysokości dla dysków 2,5") oraz półki dyskowe zawierające co najmniej 12 dysków 3,5" na wysokości 2U;</p> <p>c. macierz i półka muszą być dostarczone z kompletem osprzętu i okablowania umożliwiającym montaż w szafie rack 19" oraz wykorzystanie wszystkich portów w momencie instalacji w siedzibie Zamawiającego;</p>
2.	Funkcje niezawodności	<p>a. Wszystkie krytyczne komponenty macierzy dyskowej, tj. kontrolery dyskowe, pamięć cache, zasilacze i wentylatory muszą być zdublowane tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu – REDUNDANCJA.</p> <p>b. Krytyczne komponenty macierzy dyskowej, tj. kontrolery dyskowe, pamięć cache, zasilacze i wentylatory muszą być wymienne w trakcie pracy tych macierzy – HOT-SWAP.</p> <p>c. Macierz dyskową musi cechować brak pojedynczego punktu awarii.</p> <p>d. Macierz dyskowa musi posiadać wsparcie dla zasilania z dwóch niezależnych źródeł prądu poprzez co najmniej dwa nadmiarowe zasilacze typu hot-swap- Redundancja zasilania HOT-SWAP.</p>

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
		<p>e. Macierz dyskowa musi być wyposażona w co najmniej dwa wentylatory typu hot-swap – Redundancja chłodzenia HOT-SWAP.</p> <p>f. Macierz dyskowa musi być odporna na zaniki napięcia, tzn. chwilowy zanik napięcia nie powinien przerywać pracy tych macierzy.</p> <p>g. W macierzy dyskowej muszą być wbudowane co najmniej dwa kontrolery RAID.</p> <p>h. Każda macierz dyskowa musi posiadać pamięć flash dla zapisu danych z pamięci cache na wypadek zaniku zasilania oraz system podtrzymania zasilania pozwalający na zapis danych z cache do pamięci flash – lub równoważny mechanizm zabezpieczenia danych przed utratą danych nie zapisanych na dyskach macierzy podczas zaniku zasilania.</p>
3.	Zarządzanie	<p>a. Macierz dyskowa musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet – ZARZĄDZANIE z sieci LAN po TCP/IP.</p> <p>b. Macierz dyskowa musi umożliwiać zarządzanie całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej.</p> <p>c. Macierz dyskowa musi umożliwiać bezpośredni monitoring stanu, w jakim w danym momencie znajduje się macierz dyskowa.</p> <p>d. Macierz dyskowa musi posiadać interfejs zarządzający GUI, CLI oraz zapewniać możliwość tworzenia skryptów użytkownika.</p>
4.	Porty danych na każdy kontroler	<p>a. min. 2 porty iSCSI 25 Gb/s SFP28 pod wtyk zintegrowany LC duplex;</p> <p>b. min. 2 porty 16 Gb/s FC - obsługujących prędkości 16/8/4 Gb/s pod wtyk zintegrowany LC duplex;</p> <p>c. min. 1 port do konsoli zarządzania.</p>
5.	Kontrolery RAID	<p>a. Każda macierz dyskowa musi być wyposażona w minimum dwa kontrolery dyskowe udostępniające co najmniej 128 GB pamięci cache, która w 95 % musi być przeznaczona na obsługę operacji wejścia/wyjścia.</p>

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
6.	Wymagane cechy i funkcje każdej z macierzy dyskowych	<ul style="list-style-type: none"> a. Pamięć cache dla odczytu. b. Pamięć mirrored cache dla zapisu. c. Możliwość wyłączenia pamięci cache dla poszczególnych woluminów. d. Dynamiczna zmiana rozmiaru woluminów. e. Zarządzanie liczbą operacji wejścia/wyjścia wykonywanych na danym woluminie poprzez określenie liczby operacji na sekundę, jak również przepustowości określonej w MB/s. f. Ochrona przed skasowaniem lub odłączeniem woluminu, na którym były wykonywane operacje wejścia/wyjścia w zadanym przez użytkownika czasie. g. Dostępne sterowniki do obsługi wielościeżkowego dostępu do woluminów, awarii ścieżki i rozłożenia obciążenia po ścieżkach dostępu dla podłączanych systemów operacyjnych. Jeżeli jest wymagana licencja, należy ją dostarczyć na całość zaoferowanych przez Wykonawcę zasobów macierzy. h. Macierz dyskowa musi obsługiwać następujące systemy operacyjne posiadane przez Zamawiającego: Microsoft Windows Server 2016 i nowsze. i. Macierz dyskowa musi mieć możliwość wykonywania zdalnej kopii danych pomiędzy macierzami. Funkcjonalność ta powinna być realizowana w trybie synchronicznym oraz asynchronicznym z możliwością przełączenia trybu pracy w sposób dynamiczny. Licencja na wykonywanie zdalnej kopii danych powinna obejmować całą przestrzeń dyskową macierzy zaoferowaną przez Wykonawcę. Licencję należy dostarczyć w dniu dostawy macierzy dyskowych.
7.	Pojemność użytkowa	<ul style="list-style-type: none"> a. Macierz dyskowa musi zapewniać pojemność netto wynoszącą minimum 60 TB w oparciu o dyski SSD (flash) w oparciu o poniższe założenia: 4 zestawy dysków fizycznych w RAID zapewniający odporność na awarię dwóch dysków w każdym zestawie, do każdego zestawu musi być przypisany jeden dysk hotspare lub dwa dyski

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
		<p>hotspare jako dyski globalne obsługujące cztery zestawy dysków fizycznych,</p> <p>b. Rozłożenie zastawów dysków: pomiędzy macierz i półkę / półki rozszerzeń, nie dopuszcza się konfiguracji w której wszystkie zestawy dyskowe są tylko na macierzy lub tylko na półce/ półkach rozszerzeń.</p>
8.	Możliwość rozbudowy	<p>a. Obsługa co najmniej 500 dysków w ramach macierzy i półek rozszerzeń.</p> <p>b. Możliwość podłączenia co najmniej 20 dodatkowych półek rozszerzeń.</p>
9.	Minimalne poziomy RAID	Macierz dyskowa musi obsługiwać co najmniej poziomy RAID: 1, 5, 6 i 10 lub równoważne do wymaganych.
10.	Obsługa wirtualnych dysków logicznych	<p>a. Minimalna liczba wspieranych wirtualnych dysków logicznych (LUN) dla całej (globalnej) puli dyskowej musi wynosić co najmniej 2 000. Wymagane: LUN Masking i LUN Mapping,</p> <p>b. Każda macierz dyskowa musi umożliwiać stworzenie lustrzanych LUN-ów pomiędzy różnymi typami dysków, dla których awaria jednej kopii musi być niezauważalna dla systemu hosta.</p>
11.	Mechanizmy użytkowe dysków	<p>a. Macierz dyskowa musi obsługiwać thin provisioning dla wszystkich woluminów. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcji dla wybranych. W dniu dostawy należy dostarczyć licencję umożliwiającą korzystanie z niej na całą zaoferowaną przez Wykonawcę pojemność macierzy dyskowych.</p> <p>b. Macierz dyskowa musi obsługiwać deduplikację dla wszystkich woluminów, całej teoretycznej pojemności macierzy, realizowana natywnymi mechanizmami macierzy.</p> <p>c. Macierz dyskowa musi obsługiwać kompresję sprzętową całej teoretycznej pojemności macierzy, realizowana mechanizmami macierzy (Zamawiający pisząc wymaganie ma na myśli mechanizmy macierzy w tym system macierzy jako sprzęt bez korzystania z zewnętrznych narzędzi i systemów. Oznacza to tyle, że kompresja</p>

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
		<p>sprzętowa jest wewnętrznym mechanizmem macierzy a nie np.: zewnętrznego systemu operacyjnego korzystającego z udostępnionych mu zasobów dyskowych. Przy czym jedno nie ogranicza drugiego. Zamawiający przyjął, że kompresja sprzętowa macierzy jest mechanizmem wydajniejszym niż kompresja zewnętrzna).</p> <p>Licencja na opisane w tym punkcie mechanizmy musi być zawarta w cenie. Licencję należy dostarczyć w dniu dostawy macierzy dyskowej.</p>
12.	Kopie migawkowe (snapshoty)	<p>a. Macierz dyskowa musi mieć możliwość wykonywania natychmiastowej kopii danych (point-in-time copy). Licencja powinna obejmować całą zaoferowaną przez Wykonawcę pojemność macierzy dyskowych. Licencję należy dostarczyć w dniu dostawy macierzy dyskowych.</p> <p>b. Macierz dyskowa musi umożliwiać stworzenie lustrzanych LUN-ów pomiędzy różnymi półkami macierzy, dla których awaria jednej kopii musi być niezauważalna dla systemu hosta.</p>
13.	Klaster geograficzny	<p>Macierz musi posiadać implementację klastra geograficznego, który umożliwia bezprzerwowe migrowanie maszyn wirtualnych pomiędzy lokalizacjami (w wypadku utworzenia przez Zamawiającego zapasowego centrum danych). W przypadku awarii jednego centrum danych nastąpi bezprzerwowe przełączenie do lokalizacji zapasowej. Wskazana funkcja musi być realizowana niezależnie od systemu operacyjnego na poziomie przełączania ścieżek do urządzenia logicznego. Licencja musi być zawarta w cenie i musi obejmować całą zaoferowaną przez Wykonawcę przestrzeń dyskową macierzy dyskowej. Licencję należy dostarczyć w dniu dostawy macierzy dyskowej.</p>
14.	Pozostałe cechy macierzy	<p>a. Macierz i jej elementy muszą być fabrycznie nowe i nieużywane.</p> <p>b. Pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji w UE i nie może być obciążona uprzednio nabytymi prawami podmiotów trzecich (subdystrybucja, niezależni brokerzy, itp., itd.), pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji</p>

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
		<p>producenta, a także musi być objęte serwisem producenta na terenie RP.</p> <p>c. Musi być przeznaczone do sprzedaży na rynku polskim.</p> <p>d. Macierz dyskowa musi zostać objęta min. 3 letnim okresem gwarancji Producenta i wsparciem technicznym producenta w trybie on-site z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od momentu zgłoszenia usterki. Zamawiający dopuszcza realizację gwarancji przez autoryzowanego partnera serwisowego producenta.</p> <p>e. W okresie gwarancji uszkodzone dyski zostają u Zamawiającego.</p> <p>f. Zgłoszenia usterek muszą być akceptowane zarówno drogą email (w ramach formalności przed podpisaniem umowy należy podać dedykowany adres email do zgłoszeń serwisowych) jak również drogą telefoniczną (ogólnie dostępna linia telefoniczna, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, oraz numerów o podwyższonej płatności itp.).</p> <p>g. Usługi gwarancyjne świadczone przez Producenta sprzętu posiadającego certyfikat ISO co najmniej 9001 lub równoważny na świadczenie usług serwisowych lub podmiot posiadający autoryzację producenta sprzętu oraz posiadający certyfikat ISO co najmniej 9001 lub równoważny.</p> <p>Przez certyfikat równoważny do ISO 9001 w zakresie świadczenia usług serwisowych Zamawiający rozumie certyfikat wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wykonawca posiada wdrożony i funkcjonujący system zarządzania jakością w zakresie świadczenia usług serwisowych, który spełnia cele, założenia i funkcje systemu określone w normie ISO 9001:2015, w szczególności:</p>

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
		<ul style="list-style-type: none"> • zapewnia planowanie, realizację i nadzór nad procesami serwisowymi, • określa odpowiedzialność i kompetencje personelu serwisowego, • przewiduje kontrolę jakości, nadzór nad niezgodnościami oraz działania korygujące, • przewiduje ciągłe doskonalenie usług serwisowych w oparciu o analizę ryzyk i szans, • uwzględnia wymagania klienta (Zamawiającego) i prowadzenie nadzoru nad dokumentacją. <p>h. Wymagane jest, aby gwarancja świadczona była z zachowaniem poniższych warunków:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bezpłatna możliwość aktualizacji firmware; • dostęp do bazy wiedzy producenta w zakresie dostarczanych urządzeń; • dostęp do centrum pomocy technicznej producenta; • otwieranie zgłoszeń serwisowych w przypadku podejrzenia możliwości błędu w oprogramowaniu/hardware; • otrzymywanie poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy. <p>i. Macierz dyskowa musi mieć możliwość wykonania migracji wolumenów logicznych pomiędzy różnymi kontenerami logicznymi wewnątrz macierzy bez zatrzymywania aplikacji korzystającej z tych kontenerów.</p> <p>j. Macierz dyskowa musi mieć zainstalowane: wszystkie najnowsze zestawy poprawek/oprogramowanie wewnętrzne dotyczące dostarczanej macierzy dyskowej (najnowsza wersja na dzień ich dostawy) lub najnowsze zestawy poprawek/oprogramowanie wewnętrzne muszą być dostępne dla Zamawiającego do pobrania ze strony WWW producenta macierzy. Instalacja ww. oprogramowania będzie przeprowadzona siłami Zamawiającego i nie może być ograniczona koniecznością wzywania serwisu producenta.</p>

l.p.	Element	Obligatoryjne parametry techniczne/funkcjonalności wymagane przez Zamawiającego
		<p>k. Macierz dyskowa musi mieć możliwość sprawdzenia konfiguracji sprzętowej oraz warunków gwarancji przez stronę internetową po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta macierzy lub jego autoryzowanego przedstawiciela.</p> <p>l. W komplecie macierzą znajdują się wszystkie elementy niezbędne do montażu, instalacji, konfiguracji, podłączenia i uruchomienia macierzy dyskowej (planowane połączenie z dwuwęzłowym klastrem Hyper-V 2025, linkiem z każdego kontrolera do dwóch niezależnych przełączników sieci Ethernet).</p> <p>m. Macierz dyskowa musi posiadać zgodność z wymaganiami dotyczącymi wprowadzenia na rynek UE – oznaczenie CE zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2019/1020 lub równoważne.</p> <p>n. Macierz dyskowa i jej komponenty muszą być oznakowane przez Producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.</p> <p>o. Macierz dyskowa musi współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V ± 10 V, 50 Hz.</p>
15.	Współpraca z OS serwerowym	<p>1. Wsparcie dla Microsoft Windows Server w wersjach 2016-2025.</p> <p>2. Wsparcie dla Microsoft Hyper-V Server w wersjach 2016-2025.</p> <p>3. Wsparcie dla VMWare.</p> <p>4. Macierz musi posiadać implementację mechanizmu copy offload kompatybilną z Windows Offloaded Data Transfer (ODX). Copy offload ma działać w obrębie jednej oraz pomiędzy wieloma macierzami.</p>