

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. Opis istniejącego środowiska Zamawiającego

I.1. Opis ogólny

Środowisko macierzowe Zamawiającego jest zbudowane w oparciu o sieć SAN w standardzie Brocade z zachowaniem zasady niezależności technologicznej. Obecnie podstawowe środowisko macierzowe składa się z rozwiązań IBM Storwize/SVC oraz Netapp FAS.

I.2. Przedmiot rozbudowy

Zamówienie ma na celu zastąpienie zużytych podstawowych macierzy dyskowych IBM Storwize 7000, Netapp 8200 i EMC VNX5300 macierzami tej samej klasy (midrange) o zbliżonej lub wyższej wydajności i nie mniejszej pojemności użytkowej niż wykorzystywana w posiadanych macierzach zgodnie z przedstawionymi wymaganiami.

II. Wymagania

Przedstawione poniżej wymagania są domyślnie wymaganiami obligatoryjnymi, tj. muszą być spełnione, aby oferta była zgodna z zamówieniem. Wyjątkiem są wymagania fakultatywne, oznaczone (F) na początku opisu, które powinny, ale nie muszą być spełnione, aby oferta była zgodna z wymaganiami. Wymagania fakultatywne wchodzi w skład kryteriów oceny.

II.1. Dostawy (zamówienie podstawowe)

II.1.1. Dostawa macierzy hybrydowej tj. mającej możliwość podłączania różnych typów dysków (SSD, SAS 10 lub 15k rpm, NL-SAS 7200 rpm) o parametrach podanych poniżej w tabeli 1.

Tabela 1: Wymagania techniczne dla macierzy dyskowej

LP.	Parametr	Wymaganie
1	Dostępność w sprzedaży oferowanego modelu macierzy	a) Wprowadzenie do sprzedaży nie wcześniej niż w 2019 roku LUB b) w przypadku starszych rozwiązań wymagane dostarczenie oświadczenia producenta sprzętu że oferowany model będzie w sprzedaży przez kolejne 5 lat.
2	Ilość kontrolerów	2 kontrolery dyskowe, pracujące w trybie active-active

SOPZ „Rozbudowa infrastruktury macierzowej i SAN ”

LP.	Parametr	Wymaganie
3	Minimalna wydajność kontrolerów przy normalnej pracy	Podczas normalnej pracy, przez którą Zamawiający rozumie pracę ze średnią przepustowością (losowy odczyt /zapis) danych na poziomie 1,5 GB/s (zasoby bez kompresji i bez deduplikacji), procesory w kontrolerach nie mogą być obciążone powyżej 15 %, a opóźnienia na zaprezentowanym zasobie nie mogą przekraczać 2 ms.
4	Podgląd parametrów wydajnościowych macierzy	Oprogramowanie oferowanej macierzy musi dawać możliwość podglądu następujących danych wydajnościowych : - Ilość operacji IO/s - Ilość danych czytanych/zapisywanych – MB/s (lub inna jednostka KB/s, GB/s) - Opóźnienia odczyt, zapis na poszczególnych elementach macierzy - Obciążenie procesorów w kontrolerach
5	Ilość procesorów w kontrolerze dyskowym	Minimum 1 procesor w kontrolerze dyskowym
6	Ilość rdzeni w procesorze w kontrolerze dyskowym	Minimum 16 rdzeni w procesorach pojedynczego kontrolera macierzy
7	Ilość pamięci cache	Minimum 96 GB pamięci cache w pojedynczym kontrolerze macierzy
8	Ilość portów SAN	Minimum 8 portów SAN o prędkości 16 Gbit/s w pojedynczym kontrolerze
9	Ilość dysków twardych obsługiwanych przez parę kontrolerów	720 lub więcej
10	Grupa RAID/konfiguracja dyskowa, konfiguracja macierzy	Konfiguracja dysków oraz macierzy musi być dobrana do optymalnego wykorzystania mocy procesora. Niedopuszczalne jest rozwiązanie w którym będzie dochodziło do nadmiernego obciążenia pojedynczych rdzeni procesora (100%) i w efekcie powstawania opóźnień do zasobów macierzy.

LP.	Parametr	Wymaganie
11	Pojemność użytkowa na dyskach SSD	Minimum 45 TB na dyskach SSD/Flash z interfejsem SAS lub NVMe Minimalna pojemność użytkowa macierzy na danym typie dysków to całkowita pojemność możliwa do zaprezentowania systemom operacyjnym lub użytkownikom, bez wykorzystywania mechanizmów redukcji danych (deduplikacja, kompresja, thin provisioning lub innych). Do pojemności użytkowej nie są wliczane dyski „spare”, dyski systemowe, dyski parzystości. W przypadku rozwiązania, w którym domyślnym rozwiązaniem (bez możliwości modyfikacji), wszystkie dyski w macierzy działają jako dyski danych, a zabezpieczenie RAID realizowane jest innymi mechanizmami (np. na poziomie bloków), wymagana jest możliwość utworzenia minimum 45 TB przestrzeni użytkowej (zabezpieczonej analogicznie do poziomu RAID 6). Minimum 3 dyski (raid 5) należy zarezerwować na utworzenie puli dysków mieszanych, w których dyski SSD będą przeznaczone do tego by macierz umieszczała na tych dyskach bloki z największym zapotrzebowaniem na operacje IO, a na wolniejszych dyskach dane do których jest mało operacji we/wy (funkcjonalność nazwana w zależności od Producenta : easy-tier, flash-pool-a lub inaczej). W takim przypadku pojemność użytkowa 3 zarezerwowanych dysków w raid 5 będzie równa pojemności dwóch dysków SSD (jeden dysk będzie dyskiem parzystości).
12	Ilość dysków spare SSD	Minimum 1 dysk na każde 24 dyski twarde (chyba że Producent macierzy zaleca większą ilość dysków to w takim przypadku obowiązuje zalecenie Producenta dla danego typu dysku) W przypadku gdy wszystkie dyski działają jako dyski danych, macierz musi zapewniać ochronę przed jednoczesną awarią dwóch dysków twardej w pojedynczej grupie dyskowej.
13	Ilość półek dyskowych SSD	Minimum 1 sztuka
14	Ilość i typ zatok w półce dyskowej SSD	Minimum 24 zatoki 2,5"
15	Ilość i typ dysków twardej SSD	Minimum 12 dysków SSD/Flash 2,5" z interfejsem SAS lub NVMe
16	Pojemność użytkowa na dyskach HDD	Minimum 35 TB

LP.	Parametr	Wymaganie
17	Ilość i typ dysków HDD	Minimum 12 dysków HDD NL-SAS 3,5" 7200 rpm
18	Ilość półek dyskowych z dyskami HDD	Minimum 1 półka dyskowa z dyskami HDD
19	Ilość i typ zatok w półce dyskowej HDD	Minimum 12 zatok 3,5"
20	Ilość dysków HDD spare	Minimum 1 dysk HDD spare
21	Deduplikacja inline na dyskach SSD	Macierz musi mieć możliwość uruchomienia deduplikacji inline (w locie) na zasobach utworzonych na puli dysków SSD. Musi być możliwość uruchomienia deduplikacji na wybranych zasobach utworzonych w obrębie puli dyskowej (wolumen, lun), a nie globalnie na całej macierzy lub puli dysków.
22	Sposób działania deduplikacji na dyskach SSD	Deduplikacja musi działać niezależnie od mechanizmu kompresji danych. Po dwukrotnym wgraniu tych samych danych na deduplikowany wolumen typu thin zajęta przestrzeń nie może przekraczać 105% wielkości danych wgranych <u>jednorazowo</u> .
23	Podgląd oszczędności miejsca wynikający z zastosowania mechanizmów redukcji danych	Oprogramowanie oferowanej macierzy musi dawać możliwość podglądu jaki jest uzysk miejsca na poszczególnych wolumenów po włączeniu mechanizmów: - deduplikacji - kompresji danych
24	Obsługa scsii unmap	Na wolumenach typu „thin” macierz musi mieć możliwość zwracania pustych bloków (wykasowanych z poziomu systemu operacyjnego serwera z obsługą scsii unmap) do puli niewykorzystanej przestrzeni macierzy
25	Funkcje macierzy	a. Aktywna możliwość wykonywania kopii migawkowych poszczególnych wolumenów, b. Aktywna możliwość przywracania wolumenów z kopii migawkowych c. Aktywna kompresja danych d. Aktywna możliwość wykonywania kopii wolumenu lub przenoszenia z poziomu macierzy na drugą macierz dyskową tego samego typu e. Aktywna możliwość przenoszenia wolumenów online w obrębie macierzy pomiędzy różnymi typami dysków (pomiędzy różnymi grupami dyskowymi)
26	Zgodność z IBM SVC	Macierz musi mieć możliwość zaprezentowania danych do IBM San Volume Controller. Macierz musi współpracować z IBM SVC (musi być na liście kompatybilności IBM).
27	Obsługa systemów operacyjnych	AIX, Linux, Vsphere, Windows
28	Obsługa mechanizmów Vsphere VAAI	Macierz musi obsługiwać mechanizmy VAAI (być na liście kompatybilności na stronach VMware)

SOPZ „Rozbudowa infrastruktury macierzowej i SAN ”

LP.	Parametr	Wymaganie
29	Powiadamianie o awariach	Macierz musi mieć możliwość e-mailowego powiadamiania o nieprawidłowej pracy urządzenia (awarie sprzętowe lub inne ostrzeżenia mogące wystąpić podczas okresu użytkowania)
30	(F) Zgodność macierzy z oprogramowaniem do monitorowania Stor2rrd	Macierz musi mieć możliwość monitorowania stanu macierzy oraz wydajności przy pomocy oprogramowania stor2rrd
31	(F) Dyski SSD/Flash z interfejsem NVMe	Wszystkie zaoferowane dyski SSD/Flash muszą być podłączone do macierzy interfejsem NVMe
32	(F) Mieszane pule dyskowe z migracją gorących bloków danych	a. Możliwość tworzenia mieszanych puli dyskowych (dysków SSD oraz innego typu dysków) b. Na pulach mieszanych optymalizacja rozłożenia bloków – bloki „gorące” z dużą ilością operacji IO macierz musi automatycznie umieszczać na dyskach SSD, a bloki „zimne” na wolniejszych dyskach.
33	(F) Klastrowanie	Możliwość klastrowania z takim samym typem macierzy dyskowej. Możliwość połączenia dwóch lub większej liczby urządzeń przy pomocy dedykowanego połączenia (FC, LAN, lub innego) w celu zwiększenia wydajności lub pojemności. W przypadku utworzenia klastra dwóch lub większej liczby urządzeń, musi być możliwość zarządzania zasobami z jednego miejsca, oraz migracji danych między różnymi pulami dyskowymi.
34	(F) Pełne obsadzenie półki dyskowej SSD/Flash	Dostawa 24 dysków SSD/Flash i pełne obsadzenie nimi półki dyskowej, o której mowa w pkt. 13-14, w celu optymalnej utylizacji kontrolerów.
35	(F) Deduplikacja post - procesowa	Możliwość uruchomienia procesu deduplikacji dla wybranego zasobu, wg zadanego harmonogramu na każdym typie obsługiwanych dysków twardych
36	(F) Dostęp do zasobów przy pomocy protokołów NFS,CIFS, ISCSII	Oprócz dostępu blokowego przy pomocy protokołu FC, macierz musi posiadać możliwość udostępnienia zasobów przy pomocy protokołów TCP : NFS, CIFS, ISCSII Uprawnienia do zasobów CIFS : musi być możliwość nadawania uprawnień, na podstawie grup zabezpieczeń tworzonych w kilku domenach ActiveDirectory (współpraca macierzy z wieloma domenami MS AD – odczyt grup zabezpieczeń oraz uwierzytelnianie przy dostępie użytkownika do danych).

Uwaga! Literą (F) oznaczono wymagania Fakultatywne, dodatkowo punktowane w kryterium wyboru oferty najkorzystniejszej

II.2. Dostawy (Opcja)

- II.2.1. Dostawa macierzy hybrydowej tj. mającej możliwość podłączania różnych typów dysków (SSD, SAS 10 lub 15k rpm, NL-SAS 7200 rpm) o parametrach podanych poniżej w tabeli 1, zgodnej konfiguracyjnie i sprzętowo z macierzą dostarczoną w ramach zamówienia podstawowego.

Zgodność konfiguracyjna polega na możliwości klastrowania urządzeń, kopiowania/przenoszenia, wykonywania backupu wybranych wolumenów między macierzami.

Zgodność sprzętowa polega na możliwości przemontowania kontrolerów, półek dyskowych, dysków, kart IO, wkładek lub innych zgodnych elementów pomiędzy urządzeniami.

Wszystkie parametry techniczne (kontrolery, ilość dysków, pojemność, funkcjonalności itd.) takie same jak w zamówieniu podstawowym.

II.3. Usługi wdrożeniowe (zamówienie podstawowego i opcja)

- II.3.1. Omówienie i ustalenie w szczegółach zakresu prac instalacyjnych co najmniej 2 tygodnie przed planowaną dostawą i pracami instalacyjnymi. Ze strony Wykonawcy ustaleń będzie dokonywał inżynier, który będzie przeprowadzał wymianę kontrolerów, ze strony Zamawiającego inżynier, który będzie uczestniczył w tych pracach.
- II.3.2. Dostarczenie urządzeń, sprawdzenie zawartości i zgodności z wymaganiami.
- II.3.3. Rejestracja dostarczonych urządzeń na portalu Producenta macierzy (jeżeli Producent wymaga rejestracji), założenie konta dla Zamawiającego, sprawdzenie okresów gwarancji i wsparcia, krótki instruktaż użytkownika portalu Producenta, a w szczególności wskazanie skąd ściągać oprogramowanie układowe i sterowniki dla serwerów. Przedstawienie oświadczeń Producenta, o terminie gwarancji i poziomie wsparcia (jeżeli nie ma możliwości sprawdzenia gwarancji i poziomu wsparcia na stronie Producenta)
- II.3.4. Zamontowanie dostarczonych urządzeń we wskazanej przez Zamawiającego szafie stelażowej (RACK)
- II.3.5. Podłączenie macierzy do sieci LAN oraz SAN, konfiguracja interfejsów zarządzających, portów SAN, LAN, grup dyskowych oraz innych prac, które są wymagane do prawidłowej pracy macierzy.
- II.3.6. Wgranie stabilnego, zalecanego przez Producenta oprogramowania układowego.
- II.3.7. Inicjalna konfiguracja macierzy polegająca na przygotowaniu macierzy do udostępniania przestrzeni dyskowej serwerom oraz konfiguracja powiadomień o awariach.
- II.3.8. Dodatkowo tylko w ramach zamówienia podstawowego:
- Przeprowadzenie co najmniej jednodniowych warsztatów technicznych z zakresu administracji, w tym aktualizacji oprogramowania układowego, monitorowania i wykrywania sytuacji przedawaryjnych, monitorowania zajętości wolnego miejsca oraz konfiguracji dostarczonej macierzy.
 - Przeprowadzenie wspólnie z Zamawiającym testów dostarczonego rozwiązania pod kątem zgodności z wymaganiami SOPZ.

II.4. Wymagania dodatkowe (zamówienie podstawowe i opcja)

- II.4.1. Prace instalacyjne muszą zostać wykonane ze szczególną dbałością o organizację i ułożenie kabli w szafach stelażowych (RACK)

- II.4.2. Prace wdrożeniowe mogą być wykonane jedynie przez:
- a. pracownika serwisu Producenta dostarczanych urządzeń lub
 - b. pracownika Wykonawcy, posiadającego odpowiedni do wykonywanych prac certyfikat Producenta urządzeń lub
 - c. pracownika Wykonawcy, który w ciągu ostatnich 12 miesięcy uczestniczył w minimum dwóch wdrożeniach, których zakres prac obejmował zakres usług niniejszego zamówienia.
- II.4.3. Warsztaty, o których mowa w pkt II.3.8.a, będą przeprowadzone przez inżyniera Wykonawcy. Warsztaty muszą obejmować omówienie najlepszych praktyk Producenta macierzy dla konfiguracji systemów operacyjnych, które będą korzystały z macierzy : AIX, Linux, vSphere 6.x, Windows 2008R2, Windows 2012, Windows 2016 x64, Windows 2019, a w szczególności:
- ilość ścieżek - zoning,
 - ustawienia po stronie macierzy,
 - ustawienia po stronie systemu operacyjnego,
 - tworzenie kopii migawkowych,
 - przywracanie z kopii migawkowych,
 - tworzenie kopii woluminu,
 - migracja woluminu między grupami dyskowymi,
 - obsługa scsii unmap.
- II.4.4. Podczas warsztatów inżynier zobowiązany jest odpowiadać na pytania uczestników warsztatów ze strony Zamawiającego.
- II.4.5. Do przeprowadzenia warsztatów Zamawiający udostępni serwery testowe (LPAR – AIX, Vsphere 6.x, Windows 2016)
- II.4.6. Testy, o których mowa w pkt II.3.8.b, będą obejmować co najmniej:
- konfigurację zasobu,
 - konfigurację serwera
 - zaprezentowanie zasobu
 - Sprawdzenie ścieżek
 - Symulacja awarii (wyłączenie portu SAN, restart kontrolera)
 - utworzenie kopii migawkowej zasobu (skasowanie danych)
 - przywrócenie zasobu z kopii migawkowej,
 - sprawdzenie jak działa obsługa scsii_unmap na wolumenach typu thin z poziomu Windows 2019, Vsphere 6.x, linux (wgranie danych, a następnie skasowanie). Po skasowaniu danych do puli wolnej przestrzeni macierzy powinna wrócić przestrzeń równa ilości skasowanych danych.
 - sprawdzenie jak wygląda zajętość danych na wolumenach typu thin (czy zajętość zasobu nieskompresowanego, nieduplikowanego na macierzy wynosi tyle samo co w systemie operacyjnym).
 - sprawdzenie działania mechanizmów deduplikacji „w locie” na dyskach SSD (wgranie kilka – kilkanaście takich samych obrazów ISO lub wykonanie kilkukrotne kopii innych danych, które nie kompresują się). W efekcie zajętość na macierzy powinna wskazywać na objętość pojedynczej kopii danych.
- Ww. zakres nie ogranicza Zamawiającego w przeprowadzeniu dodatkowych testów potwierdzających zgodność dostawy i realizacji z SOPZ.
- II.4.7. Do przeprowadzenia testów Zamawiający przygotowuje serwer z systemem Vsphere 6.x, oraz Windows 2016 lub 2019. Testy będzie można wykonać po zakończeniu inicjalnej konfiguracji macierzy. Minimalny przewidywany czas trwania testów to 6 godz.

II.5. Gwarancja, wsparcie, usługi utrzymania i dokumentacja (zamówienie podstawowego i opcja)

- II.5.1. Wymagany jest 5 letni okres gwarancji i wsparcia Producenta, na wszystkie urządzenia i oprogramowanie dla dostarczanej konfiguracji.

- II.5.2. Naprawy gwarancyjne i wsparcie techniczne mogą być świadczone przez:
- a. serwis Producenta urządzenia, lub
 - b. partnera Producenta sprzętu, certyfikowanego przez Producenta do świadczenia napraw gwarancyjnych i wsparcia dla oprogramowania.
- II.5.3. Wymagany poziom/parametry wsparcia:
- a. Naprawy sprzętu w miejscu instalacji.
 - b. Wymiana uszkodzonych elementów w następnym dniu roboczym od zgłoszenia awarii (NBD).
 - c. Możliwość zgłaszania awarii od poniedziałku do piątku w godzinach 7.00 - 18.00.
 - d. Zamawiający dopuszcza samodzielną wymianę dysków twardych i wkładek SFP+. Inne podzespoły, zakwalifikowane przez Producenta do samodzielnej wymiany, mogą być wymieniane przez Zamawiającego przy zapewnieniu przez Wykonawcę wsparcia inżyniera na miejscu lub zdalnie, każdorazowo do wyboru przez Zamawiającego. Pozostałe elementy wymieniane przez serwis.
 - e. Uszkodzone dyski twarde zostają u Zamawiającego.
 - f. Zamawiający będzie miał prawo do nowych wersji oprogramowania, które Producent udostępni w trakcie okresu gwarancji i wsparcia.
- II.5.4. Dostarczona gwarancja na sprzęt i oprogramowanie nie może uniemożliwiać Zamawiającemu zmian poziomu wsparcia na wyższy w okresie trwania gwarancji, tj. jeżeli zajdzie uzasadniona potrzeba, w trakcie obowiązywania gwarancji Zamawiający musi mieć możliwość przeprowadzenia postępowania zakupowego na zmianę poziomu wsparcia na wyższy.
- II.5.5. W okresie obowiązywania gwarancji Wykonawca lub Producent urządzeń zapewni wsparcie wykwalifikowanych inżynierów dla:
- a. Czynności wgrywania nowych wersji oprogramowania macierzy
 - b. Rozwiązania pojawiających się problemów, w tym problemów wydajnościowych.
 - c. Przeprowadzanych napraw
- II.5.6. Zamawiający dopuszcza możliwość zdalnej pomocy lub zdalnego wykonywania prac serwisowych w przypadku problemów z oprogramowaniem macierzy. Pomoc zdalna będzie mogła być świadczona w asyście wskazanego pracownika Zamawiającego poprzez Webex lub inny kanał pomocy zdalnej, nie wymagający jednak od Zamawiającego posiadania płatnych licencji.
- II.5.7. Warunki gwarancji nie mogą uniemożliwiać rozbudowy urządzeń o dodatkowe półki dyskowe lub dodatkowe funkcjonalności, oferowane dla danego modelu macierzy podczas trwania okresu wsparcia.
- II.5.8. W przypadku przekroczenia terminu wymiany uszkodzonego elementu, o którym mowa w pkt II.5.3 lit. b) o 2 dni, Zamawiającemu przysługuje prawo do wykonawstwa zastępczego. Wartość wykonawstwa zastępczego zostanie potrącona z zabezpieczenia należytego wykonania umowy i usunięcia wad i usterek.