

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia:

**„Zakup macierzy NVMe wraz z przedłużoną gwarancją oraz usługą serwisową producenta sprzętu”**

Przedmiotem zamówienia są:

### 1) CPV: 30233141-1 - Nadmiarowa macierz niezależnych dysków (RAID)

W ramach powyższego postępowania zostanie zakupiona macierz 1U wraz z przedłużoną do 5 lat (60 miesięcy) gwarancją producenta sprzętu oraz usługą serwisową producenta sprzętu na okres nie krótszy niż 5 lat (60 miesięcy).

Wymagania minimalne:

Lp.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Szczegółowy opis wymagań
1.	Obudowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Macierz musi mieć umożliwiać instalację w standardowej szafie serwerowej typu RACK 19”.</li><li>2) W obudowie podstawowej o wysokości 1U musi zawierać co najmniej dwa kontrolery macierzowe pracujące w trybie dual-active lub active-active oraz minimum 12 slotów na nośniki danych.</li><li>3) Macierz musi pozwalać na jednoczesną instalację różnych typów nośników dyskowych w technologii NVMe, w tym dyski SSD, moduły Flash oraz nośniki SCM.</li></ol>
2.	Architektura	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Urządzenie musi składać się z pojedynczej macierzy dyskowej zarządzanej z jednego interfejsu graficznego (GUI) oraz tekstowego (CLI).</li><li>2) Kontrolery macierzowe muszą wykorzystywać wyłącznie protokoł NVMe do komunikacji z dyskami umieszczonymi w macierzy. Zamawiający nie dopuszcza stosowania protokołu SAS do komunikacji nośników dyskowych z kontrolerem.</li></ol>
3.	Pojemność	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Całkowita pojemność macierzy musi wynosić minimum 24 TiB pojemności użytecznej zbudowanej w RAID6 bez użycia mechanizmów redukcji danych. Macierz musi być zbudowana wyłącznie w oparciu o moduły dyskowe NVMe Flash lub dyski NVMe SSD. Niedopuszczalne jest użycie dysków cMLC (Consumer MLC).</li><li>2) W przypadku zastosowania dysków SSD NVMe rozmiar pojedynczego dysku nie może być większy niż 3,84 TB. W przypadku zastosowania modułów Flash NVMe rozmiar nośnika nie może być większy niż 4,8 TB.</li><li>3) Macierz zbudowana z pary kontrolerów w chwili dostawy musi obsługiwać min. 12 dysków NVMe SSD / modułów Flash NVMe.</li><li>4) Macierz w chwili dostawy musi umożliwiać instalację min. 12 modułów Flash NVMe i zawierać taką ilość kontrolerów, aby nośniki/dyski komunikowały się z kontrolerami wyłącznie za pomocą protokołu NVMe w taki sposób, aby jej rozbudowa polegała jedynie na dołożeniu samych nośników/dysków. Macierz musi umożliwiać zbudowanie jednej grupy RAID z 12 dysków SSD lub modułów Flash NVMe</li></ol>

- 5) Macierz musi umożliwiać dołożenie, a co za tym idzie rozbudowę grupy RAID o 1 lub więcej dysków w przedziale minimum 1-12.
  - 6) Zamawiający oczekuje nowoczesnej macierzy zbudowanej wyłącznie za pomocą bezpiecznych i wydajnych modułów Flash NVMe. Każdy moduł Flash NVMe musi być wyposażony w wewnętrzny mechanizm typu RAID, odporny na awarię całego chip'a w ramach pojedynczego dysku/modułu. Awaria całego chip'a (CHIPa nie jego części: DIE, Block lub page) nie może powodować wyłączenia dysku/modułu. Potwierdzenie funkcjonalności musi być oficjalnie dostępne na stronie internetowej producenta.
4. Kontrolery macierzowe
- 1) Macierz musi być zbudowana z minimum dwóch kontrolerów pracujących w trybie active-active lub dual-active.
  - 2) Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum jeden procesor o sumarycznej ilości min. 12 rdzeni (ang.: core) co daje 24 rdzenie na macierz.
  - 3) Architektura macierzy ma być oparta o sprawdzone i powszechnie dostępne procesory technologii x86/x64.
5. Pamięć cache
- 1) Macierz zbudowana z dwóch kontrolerów musi być wyposażona w minimum 256GB pamięci podręcznej cache. Każdy z kontrolerów macierzowych musi udostępniać minimum 128 GB pamięci podręcznej cache. Zamawiający nie dopuszcza możliwości zastosowania dysków SSD lub kart pamięci/modułów FLASH jako rozszerzenia pamięci cache.
6. Interfejsy i protokoły komunikacji
- 1) Macierz w chwili dostawy musi posiadać 8 portów FC 32Gb/s,
  - 2) Macierz musi posiadać możliwość rozbudowy do 16 portów FC 32Gb/s,
  - 3) Komunikacja wewnętrzna kontrolera do kart HBA i nośników NVMe musi być oparta o magistralę PCI-e 4.0
  - 4) Macierz musi posiadać zainstalowane min. 4 dodatkowe porty SFP umożliwiające obsadzenie modułami co najmniej RJ45 10GbE, SFP+ 10GbE lub SFP28 25GbE zależnie od potrzeb.
  - 5) Porty FC muszą obsługiwać protokół NVMe-o-F (NVMe over Fabrics)
  - 6) Wraz z macierzą należy dostarczyć niezbędną ilość kabli komunikacyjnych FC zgodną z ilością portów FC długości minimum 5m.
  - 7) Interfejsy LAN do zarządzania macierzą muszą stanowić osobną grupę nie przeznaczoną do komunikacji z hostami.
  - 8) Zamawiający oczekuje możliwości zdefiniowania, bądź też obecności dedykowanego interfejsu serwisowego, przeznaczonego dla autoryzowanego serwisu producenta.

7. Bezpieczeństwo danych
- 1) Macierz musi obsługiwać poziomy RAID1 i RAID6 (RAID z dystrybuowaną przestrzenią zapasową typu hot-spare) i musi być możliwe zdefiniowanie RAID na dowolnie wybranej przez użytkownika liczbie z zakresu co najmniej od 7 do 12 dysków dla RAID6. Dostarczona pojemność użyteczna musi być skonfigurowana z wykorzystaniem protekcji RAID6 (odporność na jednoczesną awarię dwóch dysków plus przestrzeń zapasowa hot-spare). Funkcjonalność macierzy musi umożliwiać rozbudowę istniejącej grupy RAID poprzez dodanie 1 szt. dysku lub więcej w przedziale minimum 1-12 szt.
  - 2) Dyski/przestrzeń zapasowa (hot-spare) muszą zostać skonfigurowane/dostarczone w ilości/pojemności zgodnej z udokumentowanymi rekomendacjami producenta oferowanej macierzy,
  - 3) Macierz musi posiadać wbudowane sprzętowo na nośnikach dyskowych NVMe szyfrowanie AES-256.
  - 4) Macierz musi zapewniać bezpieczeństwo i integralność oprogramowania zarządzającego funkcjami urządzenia poprzez oferowanie walidacji i szyfrowania dysków systemowych kontrolerów (boot drive) uniemożliwiające uruchomienie macierzy w przypadku nieautoryzowanej zmiany ich zawartości.
8. Funkcje niezawodnościowe
- 1) Wszystkie krytyczne komponenty macierzy takie jak adaptory HBA, kontrolery dyskowe, pamięć, zasilacze i wentylatory muszą być zaprojektowane nadmiarowo: tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na ciągłość dostępu do danych całego systemu. Komponenty te muszą być wymienne w trakcie pracy macierz oraz cechować się brakiem pojedynczego punktu awarii.
  - 2) Macierz musi umożliwiać zasilanie z dwóch niezależnych źródeł prądu jednofazowego o napięciu 200-240V i częstotliwości 50-60Hz poprzez nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap. Macierz musi być wyposażona w baterie obsługujące zanik zasilania, umożliwiające zachowanie danych w pamięci podręcznej cache.
9. Zarządzanie
- 1) Macierz musi umożliwiać zarządzanie przez redundantne interfejsy Ethernet o prędkości minimum 1Gbps i z użyciem przeglądarki internetowej pracującej w oparciu o protokół https.
  - 2) W celu umożliwienia łatwej automatyzacji codziennych zadań administracyjnych, wymagane jest, aby dostarczona macierz umożliwiała tworzenie i wykonywanie skryptów użytkownika.
  - 3) Zarządzanie musi umożliwić aktualizację daty i czasu zarówno manualnie, jak i z serwera NTP.
  - 4) Zarządzanie musi umożliwić konfigurację wysyłania raportów serwisowych oraz automatycznego zgłaszania awarii do serwisu producenta (call-home) poprzez protokoły SMTP/HTTPS w sposób automatyczny, np. w przypadku awarii.
  - 5) Zarządzanie musi umożliwić konfigurację powiadomień o błędach i ostrzeżeniach do serwera SNMP.

## 10. Funkcjonalności

- 1) Macierz musi obsługiwać funkcjonalność oszczędnych woluminów czyli nadalokacji (thin provisioning) dla wszystkich woluminów (zdefiniowanych na dyskach wewnętrznych i na zewnętrznie wirtualizowanych).
- 2) Kompresja danych w trybie „na bieżąco” („inline”) bez wcześniejszego zapisywania danych na nośnikach dyskowych w formie nie skompresowanej. Kompresja musi być realizowana poprzez dedykowane zasoby sprzętowe przeznaczone do tego celu i dla dysków Tier-0 nie może być zatrzymana przez administratora lub wyłączona przez serwis producenta macierzy.
- 3) Możliwość włączenia deduplikacji danych w trybie „inline”
- 4) Możliwość zdefiniowania w macierzy woluminów korzystających równocześnie z trzech technik redukcji pojemności: thin-provisioning, deduplikacja i kompresja.
- 5) Macierz musi obsługiwać dynamiczne zmniejszanie i zwiększanie rozmiaru woluminów (LUN bez mechanizmu thin-provisioning).
- 6) Funkcjonalność pamięci podręcznej (Cache) musi wspierać zarządzanie procesem odczytu i zapisu danych na poziomie każdego woluminu zdefiniowanego w macierzy. Musi istnieć możliwość wyłączenia funkcji cache write dla poszczególnych woluminów z równoczesnym zachowaniem funkcji cache read dla tych woluminów. Musi istnieć możliwość wyłączenia obu funkcji cache write i cache read dla poszczególnych woluminów.
- 7) Macierz musi zapewnić funkcjonalność zarządzania limitem operacji wejścia/wyjścia wykonywanych na danym wolumenie - zarządzanie musi być możliwe zarówno poprzez określenie ilości operacji I/O na sekundę jak również przepustowości określonej w MB/s.
- 8) Urządzenie musi mieć wsparcie producenta dla następujących systemów operacyjnych: Microsoft Windows Server 2016, 2019, 2022, Ubuntu Linux, VMware vSphere ESX 7.x lub nowsze do wykorzystywania przez Zamawiającego. Informacja potwierdzająca spełnienie wymagania musi być opublikowana na ogólnodostępnej stronie internetowej.
- 9) Macierz musi obsługiwać funkcjonalność separacji woluminów dyskowych prezentowanych przez ten sam port FC macierzy pomiędzy różnymi typami hostów.
- 10) Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej maksymalnej pojemności urządzenia.

## 12. Replikacja, klony oraz kopie migawkowe

- 1) Macierz musi zapewnić funkcjonalność definiowania kopii danych pomiędzy woluminami źródłowymi a docelowymi (target).
- 2) Macierz musi mieć możliwość automatycznego tworzenia odseparowanych logicznie kopii danych, niedostępnych dla użytkowników (hostów) w celu realizacji mechanizmów zabezpieczenia danych przed atakami typu ransomware i przypadkowym usunięciem danych.
- 3) Administrator musi mieć możliwość tworzenia kopii danych w trybach incremental (aktualizacja kopii o różnicę danych jaka powstała od czasu poprzednio wykonanej kopii), multitarget (możliwość równoczesnego zdefiniowania wielu woluminów docelowych dla jednego woluminu źródłowego), jako kopia binarna (klon) oraz kopia wskaźników.
- 4) Macierz musi umożliwiać przywrócenie danych zabezpieczonych mechanizmem kopii migawkowej (snaphsot, PIT Copy) poprzez odtworzenie danych na źródle - source z docelowego punktu – target (odwrócenie relacji snapshota)
- 5) Macierz musi natywnie wspierać udostępnianie zasobów zabezpieczonych mechanizmem kopii migawkowej (Snapshot, PIT Copy) do innych zatwierdzonych hostów poza środowiskiem produkcyjnym, tj. np. do celów testowych lub badawczo-rozwojowych.

13. Inne
- 1) Macierz musi być nowa, nigdy wcześniej nie używana i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta a także być objęta serwisem producenta na terenie RP.
  - 2) Wraz z macierzą należy dostarczyć wszystkie inne elementy rekomendowane przez producenta niezbędną do podłączenia i uruchomienia macierzy, w tym niezbędne licencje.
14. Serwis
- 1) Serwis macierzy świadczony przez producenta macierzy w trybie 7 dni w tygodniu przez 24 godziny
  - 2) Kontakt z pracownikiem serwisu będzie prowadzony wyłącznie w języku polskim przez 24 godziny na dobę
  - 3) Czas naprawy usterki krytycznej w ciągu 24 godzin od momentu zgłoszenia
  - 4) Uszkodzone nośniki danych stanowią własność Zamawiającego i nie podlegają zwrotowi Wykonawcy w ramach wymiany. Pozostałe uszkodzone elementy Wykonawca zobowiązany jest odebrać na swój koszt.
15. Gwarancja
- Wymagana jest gwarancja świadczona na wszystkie elementy macierzy (sprzęt oraz oprogramowanie) na wymagany okres 60 miesięcy z gwarantowanym czasem naprawy 24 godziny.