**ZAŁACZNIK NR 1A - FUNKCJONALNOŚCI OBLIGATORYJNE I DODATKOWO PUNKTOWANE (SKŁADANE WRAZ Z OFERTĄ) \_ PO MODYFIKACJI**

Wykonawca zobowiązany jest do uzupełnienia informacji dot. spełnienia parametrów technicznych oferowanego rozwiązania w ramach nn. Umowy. poprzez wpis dla każdej pozycji TAK lub NIE w kolumnie opisanej - Spełnia (TAK/NIE) .

W przypadku wprowadzenia informacji NIE w jakiejkolwiek komórce kolumny opisanej Spełnia (TAK/NIE) dla punktu nr 1 poniższej tabeli ( **1. FUNKCJONALNOŚCI OBLIGATORYJNE**) oferta Wykonawcy zostanie **ODRZUCONA**, natomiast sposób wypełnienia punktu nr 2 tabeli (**2. FUNKCJONALNOŚCI DODATKOWO PUNKTOWANE**) ma wpływ na **OCENĘ** oferty zgodnie z  **Rozdziałem I , punkt 14** Warunków Zamówienia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcjonalność | Spełnia (TAK/NIE) | Opis (minimum 2 zdania)  |
| * + - 1. **FUNKCJONALNOŚCI OBLIGATORYJNE**
 |
| **Wymagania techniczne**  |
| * 1. Macierz nie może korzystać z technologii stosowanej w rozwiązaniach konsumenckich określanych jako klasa Consumer. Dyski mają posiadać współczynnik DWPD 10 write intensive. W przypadku niedostarczenia dysków posiadających współczynnik DWPD 10 write intensive Zamawiający dopuszcza dostarczenie dysków niezależnie od wartości DWPD i TBW\PBW i w takiej sytuacji wymaga aby nośniki były wymieniane w całym okresie gwarancji a wymieniane dyski pozostawały u Zamawiającego.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi być wyposażona w procesory posiadające wsparcie dla protokołu NVME (nie starsze niż Intel Broadwell) oraz zapewniać nadmiar mocy obliczeniowej w przypadku awarii połowy kontrolerów w proponowanym rozwiązaniu nie powodując spadku wydajności.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi być dostarczone z licencjami na wszystkie dostępne dla systemu funkcjonalności oraz maksymalną możliwą do rozbudowy powierzchnię dyskową dostarczanej macierzy. Rozbudowa będzie odbywała się jedynie poprzez dokupienie odpowiedniej ilości dysków lub/oraz półek dyskowych.
 |  |  |
| * 1. Wymagane jest rozwiązanie mieszczące się w standardowej, pojedynczej szafie 19” 42U, Preferowane jest rozwiązanie kompaktowe tj. o jak najmniejszym rozmiarze fizycznym i charakteryzujące się niskim poborem energii.
 |  |  |
| * 1. Rozwiązanie musi być zbudowane w oparciu o dwa lub wielokrotność dwóch kontrolerów. Utrata dowolnego kontrolera nie może powodować ograniczać działania żadnych jego funkcjonalności (np. zdalna replikacja danych, QoS).
 |  |  |
| * 1. Pojedyncza macierz w oferowanej konfiguracji musi zapewniać minimum 1024TB gwarantowanej przestrzeni efektywnej (po deduplikacji /lub kompresji). Powierzchnia efektywna powinna być liczona dla systemu wirtualizacji Vmware oraz Oracle z założeniem włączonych funkcjonalności deduplikacji i/lub kompresji. W przypadku nie spełnienia wymagań przestrzeni efektywnej przy wdrożeniu oraz w całym cyklu wsparcia tj. 60 miesięcy, zamawiający wymaga dostarczenia odpowiedniej ilości nośników w celu spełnienia pojemności 1024TB gwarantowanej przestrzeni efektywnej
 |  |  |
| * 1. Macierz musi oferować mechanizm weryfikacji odczytywanych danych, wykrywania i naprawiania uszkodzonych danych w sposób transparentny dla hosta.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi oferować mechanizm monitorowania trwałości nośników Flash i realizować funkcję proaktywnej odbudowy czyli zgłoszenia awarii nośnika jeszcze zanim jego komórki ulegną całkowitemu wypaleniu.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi być odporne na jednoczesną awarię minimum dwóch dowolnych nośników Flash, niezależnie od skali i konfiguracji rozwiązania. W przypadku awarii dwóch nośników macierz musi zapewnić bezprzerwowy dostęp do wszystkich danych na macierzy.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi szyfrować wszelkie przechowywane dane minimum algorytmem AES-256 lub silniejszym oraz szyfrować wszystkie nośniki flash obsługiwane w urządzeniu.
 |  |  |
| * 1. Szyfrowanie danych nie może mieć wpływu na wydajność rozwiązania sprzętowych.
 |  |  |
| * 1. Klucz szyfrujący musi być przechowywany na macierzy lub na osobnym nośniku znajdującym się w macierzy. Generowany Macierz musi posiadać natywne podłączenie do sieci SAN poprzez protokół Fibre Channel o minimalnej liczbie portów 8 do hostów i o minimalnej przepustowości każdego portu 32 Gbps.
 |  |  |
| * 1. Replikacja synchroniczna musi odbywać się poprzez sieć SAN lub IP. Porty do replikacji muszą być dedykowane, nie dopuszczalne jest zmniejszenie ilości portów do hostów (wymagane 8 szt).Zamawiający preferuje replikację po portach SAN
 |  |  |
| * 1. Zastosowane karty oraz porty FC muszą obsługiwać protokół NVMe-o-F (NVMe over Fabrics) lub NVMe Over FC. Zmiana wykorzystywanego przez karty protokołu pomiędzy FC a NVMe-o-F musi być możliwa dla administratora oraz odbywać się bezprzerwowo lub z krótką przerwą trwającą tyle, co wyeksportowanie wolumenu ponownie do macierzy.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi realizować funkcję thin-provisioningu dla wszystkich udostępnianych wolumenów.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi dostarczać funkcję space reclamation. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny i inicjowany bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych oraz na zewnętrznych systemach.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi zapewniać mechanizm kompresji danych w trybie in-line. Kompresja musi być integralną częścią systemu macierzowego.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi prezentować aktualny całkowity współczynnik redukcji danych, deduplikację i/lub kompresji.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi oferować funkcję tworzenia natychmiastowych kopii wolumenów oraz oferować możliwość utworzenia przynajmniej 256 kopii wolumenu.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi zapewniać hierarchiczne tworzenie kopii (np. kopia z kopii).
 |  |  |
| * 1. W momencie utworzenia kopia nie może zajmować dodatkowej przestrzeni dyskowej dostępnej dla użytkownika.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi oferować możliwość natychmiastowego odtworzenia wolumenu z dowolnej kopii utworzonej z tego wolumenu bądź znajdującej się w dowolnym miejscu hierarchii kopii tego wolumenu. Odtworzony wolumen musi być natychmiast dostępny dla hosta w trybie read/write.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi oferować możliwość natychmiastowego odświeżenia dowolnej kopii z dowolnej innej kopii lub wolumenu w ramach jego hierarchii. Odtworzona kopia musi być natychmiast dostępna dla hosta w trybie read/write.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi umożliwiać tworzenie grup spójności, które gwarantują spójne kopiowanie, odtwarzanie i odświeżanie grupy wolumenów.
 |  |  |
| * 1. Wymagana wydajność macierzy musi być zapewnione przy włączonych mechanizmach deduplikacji i/lub kompresji.
 |  |  |
| * 1. Maksymalna zajętość przestrzeni efektywnej nie może powodować spadku wydajności.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi korzystać z globalnej puli nośników i danych niezależnie od wykorzystywanego kontrolera. Niedopuszczalne jest rozwiązanie, w którym LUNy bądź urządzenia fizyczne typu dysk/moduł są przypisywane do kontrolera.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi wspierać pracę na wszystkich portach front-end w trybie round-robin z niezmiennymi czasami odpowiedzi, niezależnie od aktualnie wykorzystywanego portu, kontrolera i wolumenu.
 |  |  |
| * 1. Zamawiający wymaga macierzy posiadających wydajność minimum 350 tys. IOPS przy założeniach R/W=70/30, IOsize=8KB z losowymi danymi bez uwzględniania akceleracji pamięcią cache, przy zapełnieniu macierzy powyżej 80%. Średni czas odpowiedzi nie może przekroczyć 0,70 milisekundy (700 mikrosekund). **Z ofertą należy dostarczyć** **wynik z narzędzia producenta, który prezentuje wymagany poziom wydajności. Testy przeprowadzone na 4 lunach wystawionych do środowiska Vmware w formie datastorów. – zgodnie z pkt. 6.1 lit. j) WZ**

**UWAGA! Brak dostarczenia wyniku z narzędzia opisanego w niniejszym punkcie cc. tabeli skutkować będzie ODRZUCENIEM oferty.** |  |  |
| * 1. Te same parametry wydajnościowe muszą być spełnione w przypadku, gdy w czasie testów trwających minimum 360 minut, na wolumenach poddanych obciążeniu:
		+ tworzone są kopie migawkowe
		+ usuwane są dwa nośniki danych
		+ wyłączona jest połowa z kontrolerów
 |  |  |
| **Rozbudowa**  |
| * 1. Rozbudowa pojemności rozwiązania musi być możliwa o minimum jeden nośnik lub moduł Flash lub o zestaw nośników lub modułów Flash w celu zwiększenia elastyczności rozbudowy. Macierz musi obsługiwać minimum 48 nośników NVME.
 |  |  |
| * 1. Rozbudowa Macierzy musi umożliwiać skalowalność wertykalną (scale-up) to jest taką gdzie konfiguracja inicjalna zaczyna się od niepełnego obsadzenia dyskami i pozwala na instalowanie kolejnych dysków w wolnych slotach półki bez wpływu na dostępność do danych i po przez rozbudowę o kontrolery.
 |  |  |
| * 1. Oferowana macierz musi umożliwiać bezprzerwowe przejście do wyższego modelu macierzy w danej linii produktowe ( z wyłączeniem że oferowane rozwiązanie jest najwyższym modelem w danej linii produktowej) tego samego producenta poprzez np. wymianę kontrolerów lub poprzez dołożenie dodatkowych kontrolerów, które będą tworzyły z oferowanymi w postępowaniu kontrolerami jeden spójny system macierzowy zarządzany z jednej konsoli administracyjnej. Wymiana kontrolerów lub ich dołożenie nie może powodować przerwy w dostępie do danych oraz utraty którejkolwiek z wymaganych funkcjonalności.
 |  |  |
| **Replikacja** |
| * 1. Macierz musi posiadać funkcjonalność zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie synchronicznym oraz asynchronicznym.
 |  |  |
| * 1. Oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność zawieszania i ponownej przyrostowej resynchronizacji kopii z oryginałem.
 |  |  |
| * 1. Replikacja zdalna musi być wspierana przez hypervisor VMware tzn. wymagana funkcjonalność replikacji danych musi znajdować się na liście certyfikowanych macierzy przez vSphere Metro Storage Cluster lub wspierać układy High–Availability w środowiskach typu metro lub platform ESXi.
 |  |  |
| * 1. Rozwiązanie musi posiadać funkcjonalność replikacji synchronicznej umożliwiające utworzenie w ramach identycznych par macierzy klastra geograficznego active-active (pomiędzy dwiema serwerowniami zlokalizowanymi w osobnych budynkach) oraz posiadać wszystkie komponenty sprzętowe niezbędne do realizacji funkcjonalności replikacji.
 |  |  |
| * 1. Replikacja synchroniczna musi być możliwa dla minimum jednego wolumenu (LUNa). Jednocześnie musi zapewnić możliwość replikowania co najmniej 1000 wolumenów.
 |  |  |
| * 1. Jakakolwiek zmiana ilości replikowanych wolumenów nie może wymagać zmiany konfiguracji sprzętowej macierzy.
 |  |  |
| * 1. W przypadku awarii sprzętowej w jednej lokalizacji rozwiązanie musi automatycznie przełączyć pełną funkcjonalność do drugiej lokalizacji.
 |  |  |
| **Niezawodność** |
| * 1. Rozwiązanie musi oferować dostępność na poziomie minimum 99,9999% lub wyższym. Potwierdzenie realizacji tej funkcjonalności musi znajdować się w oficjalnej dokumentacji producenta oferowanego sprzętu.
 |  |  |
| * 1. Architektura rozwiązania nie może mieć pojedynczego punktu awarii (tzw. SPOF ang. „Single point of failure"). Musi istnieć możliwość wymiany komponentów na gorąco bez przerywania działania macierzy dyskowej w szczególności dotyczy to zasilaczy i wentylatorów. Dane muszą być dostępne w przypadkach:
		+ 1. awarii jednej linii zasilania,
			2. awarii dowolnego kontrolera,
			3. jednoczesnej awarii dowolnych 2 nośników danych użytkownika,
			4. awarii dowolnego portu FC,
			5. awarii dowolnego modułu pamięci RAM lub dowolnego procesora kontrolera.
			6. Awarii jednej z macierzy pracującej w storage metroclustrze
 |  |  |
| * 1. Zmiana wersji oprogramowania zarządzającego rozwiązaniem lub oprogramowania wbudowanego w kontrolery rozwiązania nie może powodować utraty dostępu do danych.
 |  |  |
| **Interfejs** |
| * 1. Rozwiązanie musi udostępniać graficzną konsolę zarządzającą (GUI) poprzez interfejs Web (HTML5), która umożliwia monitorowanie stanu i obciążenia macierzy. Konsola graficzna musi być dostępna poprzez przeglądarkę.
 |  |  |
| * 1. Monitorowanie urządzenia musi być dostępne z w/w konsoli oraz obejmować swoim zakresem dane historyczne z okresu przynajmniej 1 roku wstecz.
 |  |  |
| * 1. Rozwiązanie musi umożliwiać monitorowanie:
		+ wykorzystania całkowitej pojemności fizycznej,
		+ wykorzystania pojemności logicznej,
		+ współczynnika redukcji danych
		+ wartości transferu danych (w MB/s) oraz ilości operacji (IOPS)
		+ Opóźnienia mierzone w ms
 |  |  |
| * 1. Rozwiązanie musi udostępniać interfejs REST API oraz SNMP do komunikacji z zewnętrznymi narzędziami monitorującymi w szczególności z posiadanym przez Zamawiającego systemu OP5.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi mieć wbudowane procedury pełnej i automatycznej diagnostyki elementów oraz możliwość natychmiastowego raportowania błędów do administratorów oraz do centrum wsparcia technicznego producenta w trybie 24/7/365
 |  |  |
| **Wsparcie dla systemów operacyjnych** |
| * 1. Oferowany system dyskowy zapewnia wsparcie i kompatybilność z następującymi systemami operacyjnymi
		+ Vmware ESXi 6.7 i wyższe
		+ MS Windows Server 2016 i wyższe
		+ SLES 15 i wyższe
		+ RHEL 8 i wyższe
		+ AIX 7.1 i wyższe
 |  |  |
| * 1. System operacyjny macierzy musi natywnie realizować funkcjonalność Vmware vVOLs oraz obsługiwać funkcjonalność Vmware VASA w wersji 3 wraz z Vmware VAAI, SRA, dedykowany plugin do vSphere Web Client umożliwiający zarządzanie macierzą.
 |  |  |
| * 1. Wsparcie dla mechanizmów dynamicznego przełączania zadań I/O pomiędzy kanałami w przypadku awarii jednego z nich (path failover). Wymagane jest wsparcie dla odpowiednich mechanizmów oferowanych przez producentów systemów operacyjnych: AIX, MS Windows, Vmware, Linux.
 |  |  |
| * 1. Macierz musi mieć wsparcie dla automatycznego (T10 SCSI Unmap), bezagentowego, odzyskiwania bloków (space reclamation) dla systemu operacyjnego Linux i systemu plików EXT4, NTFS dla Windows 2012 i Windows 2016, VMFSv5 i v6 dla ESX oraz VxFS w przypadku zastosowania technologii Thin Provisioning.
 |  |  |
|  **Wsparcie techniczne**  |
| * 1. Wykonawca zapewni wsparcie techniczne dla wdrożonego systemu pamięci masowych, na okres 60 miesięcy od dnia podpisania Końcowego Protokołu Odbioru, na zasadach określonych poniżej.
 |  |  |
| * 1. Sprzęt i Oprogramowanie musi być objęte wsparciem serwisowym świadczonym w lokalizacji Zamawiającego w dni robocze (poniedziałek - piątek) Next Business Day w godzinach 6:00- 16:00.
 |  |  |
| * 1. Wszystkie naprawy gwarancyjne powinny być możliwe na miejscu.
 |  |  |
| * 1. Wsparcie techniczne dla Sprzętu i Oprogramowania będzie obejmować:
		+ Udostępnienie Zamawiającemu nowych wersji Oprogramowania w tym wszelkich poprawek, rozszerzeń oraz aktualizacji z chwilą publikacji.
		+ Dostęp do internetowych stron pomocy technicznej producentów Oprogramowania.
		+ Bezpośredni dostęp do drugiej linii wsparcia serwisowego
		+ Udzielanie odpowiedzi od Zamawiającego na pytania dotyczące aspektów operacyjnych/technicznych Sprzętu i Oprogramowania.
		+ Zapewnienie stałego dostępu do zasobów elektronicznych (tj. dokumentacji) na temat Oprogramowania.
		+ Zapewnienie na życzenie Zamawiającego pomocy przy aktualizacji Sprzętu (instalacja BIOS'u, nowych sterowników, itp.) i oprogramowania.
 |  |  |
| **Testy i Szkolenie** |
| * 1. Zamawiający wymaga przeprowadzenia w miejscu przyszłej instalacji testów które potwierdzą wymaganą wydajność w oparciu o rozwiązanie Vdbench.
 |  |  |
| * 1. W ramach testów trwających nie mniej niż 2 dni przeprowadzenie następujących scenariuszy:
		+ Uzyskanie wydajności po stronie hosta zgodnie z wymaganiami (np. poprzez narzędzie(Vdbench)
		+ Usunięcia nośników flash
		+ Symulacji awarii portów pojedynczych portów FC
		+ Symulacji awarii kontrolera
		+ Tworzenie kopii migawkowych-(snapshotów)
		+ Awaria jednej z macierzy
 |  |  |
| * 1. Zmawiający wymaga aby przeprowadzono autoryzowane szkolenie dla administratorów systemu macierzowego wraz z certyfikatem producenta potwierdzającym ten fakt dla 9 administratorów.
 |  |  |
| 1. **FUNKCJONALNOŚCI DODATKOWO PUNKTOWANE**
 |
| 1. Zarządzanie z jednego interfejsu graficznego – 2 punkty
 |  |  |
| **Funkcjonalność replikacji:**  |  |  |
| 1. synchronicznej oraz asynchronicznej wbudowanej w macierz – 2 punkty

**(wybór funkcjonalności pkt b. wyklucza wybór z pkt c. poniżej - możliwy wybór „jednego z dwóch”)**  |  |  |
| 1. Funkcjonalność replikacji synchronicznej oraz asynchronicznej zastosowanie zewnętrznego – 1 punkt

**(wybór funkcjonalności pkt c. wyklucza wybór z pkt b. powyżej - możliwy wybór „jednego z dwóch”)**  |  |  |
| **Dostarczenie wirtualizatora innych macierzy:** |
| 1. Nielimitowana pojemność wirtualizacji bez konieczności nabycia dodatkowych licencji – 4pkt.

**(wybór funkcjonalności pkt d. wyklucza wybór z pkt e. poniżej- możliwy wybór „jednego z dwóch”)**  |  |  |
| 1. Wirtualizacja innych macierzy z licencją na pojemność 250TB – 2 pkt.

**(wybór funkcjonalności pkt e. wyklucza wybór z pkt d. powyżej - możliwy wybór „jednego z dwóch”)** |  |  |
| 1. Funkcja snapshotów zwirtualizowanych macierzy 1 punkt
 |  |  |
| **Funkcjonalności plikowe:** |  |  |
| 1. Dostęp po protokole NFS (HA)– 1 punkt
 |  |  |
| 1. Dostęp po protokole Cifs(HA)- 1 punkt
 |  |  |
| 1. Dostęp po protokole S3 (HA)- 1 punkt
 |  |  |

UWAGA: w przypadku braku uzupełnienie kolumny „Spełnia TAK/NIE”, funkcjonalność będzie przyjęta jako NIE SPEŁNIA.