

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa macierzy dyskowej, spełniającej nw. Wymagania minimalne:

1. Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardej i/lub dysków SSD/flash kontrolowanych przez minimum jedną parę dedykowanych kontrolerów macierzowych (bez dodatkowych kontrolerów zewnętrznych, urządzeń pośrednich, serwerów lub urządzeń wirtualizujących, itp.).  
Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.
2. Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19" o wysokości nie większej niż 4U.
3. Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy, wentylatorów oraz buforu flash.  
Awaria pojedynczego komponentu w tym kontrolera nie może powodować spadku wydajności.
4. Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.
5. Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania - odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.
6. Macierz musi umożliwiać wykonywanie aktualizacji mikro kodu macierzy w trybie online bez przerywania dostępu do zasobów dyskowych macierzy.
7. Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe zajmujące się obsługą dostępu do dysków oraz obsługujące komunikację do hostów przez protokoły Fibre Channel oraz iSCSI.
8. Macierz musi zapewniać możliwość dwukrotnego zwiększenia wydajności przez wymianę kontrolerów podczas pracy macierzy (bez konieczności: zakupu pojemności dyskowej, migracji danych oraz zwiększenia zajętości w szafie stelażowej).
9. Macierz musi być zoptymalizowaną pod kątem flash hybrydową pamięcią dyskową z wewnętrzną magistralą 12Gbps i wspierać:
  - a) dyski SSD o pojemnościach z przedziału 480GB-7.68TB dedykowane dla bufora danych,
  - b) dyski HDD o pojemności z przedziału 2TB-14TB dla danych.
10. Macierz musi być wyposażona w co najmniej:
  - a) surową pojemność zbudowaną z  $(1+W_1+W_2+W_4)*21$  nośników/dysków.
  - b) pojemność netto  $(1+W_3+W_4+W_7)*30$ TiB (po odjęciu narzutu na RAID, przestrzenie/dyski hotspare oraz metadane)
  - c) dedykowaną pamięć podręczną flash zbudowaną z dysków SSD o pojemności użytecznej  $(1+W_5)*2,6$ TiB zbudowaną z minimum 6 jednakowych dysków SSD.  
Oraz zapewniać rozbudowę do co najmniej:
    - d) w trybie scale-up do  $(1+W_1+W_2)*146$  nośników danych o łącznej przestrzeni surowej 1250TB przez rozbudowę kontrolerów i dodanie dysków/półek dyskowych.
    - e) scale-out do 5000TB przestrzeni surowej przez integrację co najmniej 8 kontrolerów w sposób zapewniający stworzenie pojedynczej, jednolitej puli dyskowej dla świadczonych serwisów z wykorzystaniem wbudowanego w macierz oprogramowania.

1TiB=1024GiB=2<sup>40</sup>B

1TB=1000GB=10<sup>12</sup>B

11. Macierz musi wspierać tworzenie co najmniej 180 000 migawek per macierz i 1000 per LUN w technologii „redirect on write” ( $W_1=0$ ).

Zamawiający dopuszcza macierze używające technologii „copy on write” pod warunkiem zastosowania współczynnika równoważności  $W_1=1$ .

Technologia migawek musi być zgodna i integrować się z API kopii zapasowych oprogramowania MS Exchange, MS SQL, VMware, Hyper-V, Citrix oraz Oracle w celu tworzenia koherentnych aplikacyjnie kopii zapasowych w trybie na gorąca (online) i licencjonowana na pełną pojemność macierzy.

W celu ochrony przed skutkami działania ransomware, możliwość administracyjnego logowania się do macierzy musi być chroniona za pomocą dwuskładnikowej autentykacji, chroniąc przed skasowaniem przez oprogramowanie typu ransomware lub działanie nieautoryzowane, lub mieć wbudowaną skuteczną funkcjonalność WORM zintegrowaną z używanym przez klienta oprogramowaniem Veeam posiadany przez Zamawiającego. Minimalny poziom integracji wymagany przez zamawiającego zawiera automatyczne dostosowanie czasu retencji WORM do czasu retencji każdej kopii zapasowej zdefiniowanej w polityce oprogramowania zabezpieczania danych. Wydłużenie czasu retencji kopii zapasowej automatycznie dostosowuje czas retencji dla funkcji WORM. Automatyczne kasowanie obiektów repozytorium, których retencja wygasła, jest podejmowane po wygaśnięciu retencji obiektu chronionego funkcją WORM i nie wymaga interwencji dla prawidłowego/bezbłędnego wykonania operacji.

12. Dla macierzy zapewniającej grupowanie i sekwencyjny zrzut zdeduplikowanych i skompresowanych danych z bufora podręcznego na wewnętrzne nośniki danych wyłącznie w trybie sekwencyjnym, paskiem nie mniejszym niż 8MB współczynnik  $W_2=0$ .

Inne rozwiązania  $W_2=2$ .

Termin deduplikacja i kompresja odnosi się do macierzy zapewniających deduplikację blokiem 4kB oraz kompresję algorytmem LZO realizowane w trybie w locie (inline), to jest przed zapisem na dyski/nośniki danych. Zamawiający dopuszcza, aby urządzenie, w celu zapewnienia wymaganej wydajności, dynamicznie redukowało algorytm kompresji na nie gorszy niż lz4 dla obciążeń kontrolerów powyżej 70% pod warunkiem, że kompresja zawsze odbywa się w locie (inline). Zamawiający jako równoważne w zakresie deduplikacji i kompresji uważa rozwiązania z gwarantowanym przez producenta urządzenia poziomem redukcji danych 4:1 dla mechanizmów deduplikacji i kompresji (bez benefitów technologii cienkich woluminów - ang. thin provisioning oraz migawek macierzowych – ang. snapshots). Gwarancja ma polegać na rozbudowie na koszt oferenta, w trybie na gorąco przestrzeni netto do wielkości pozwalającej na przechowanie 120TiB danych produkcyjnych Zamawiającego w całym okresie oferowanego wsparcia serwisowego.

13. Macierz musi być certyfikowana i wspierać specyfikację VASA 3/VVOL 2 firmy VMware, w zakresie ( $W_3=0$ ):

- sprzętowej realizacji migawki pojedynczych maszyn wirtualnych.
- natychmiastowe i automatyczne odzyskiwanie przestrzeni w przypadkach skasowania i/lub migracji maszyny wirtualnej
- automatycznej, sprzętowej realizacji funkcji „VVols array-based thin provisioning”.
- sprzętowej realizacji funkcji „Thin deduplication” z granulacją na poziomie wybranych maszyn wirtualnych.
- sprzętowej realizacji funkcji QoS zarządzana przez „VM resource controls and Storage I/O Control” z granulacją na poziomie wybranych maszyn wirtualnych.
- sprzętowej realizacji funkcji „Storage based replication”

Zamawiający dopuszcza macierze wspierające VASA 2/VVOL 1 pod warunkiem zastosowania współczynnika  $W_3=1$ .

14. Macierz ( $W_4=0$ ) musi:

- zabezpieczać przed jednoczesną utratą 3 dysków bez utraty danych.
- udostępniać jednolitą, pojedynczą pulę przestrzeni złożoną ze wszystkich dysków na potrzeby tworzenia woluminów danych.
- wspierać udostępnianie nie mniej niż 1024 woluminów (LUN) per kontroler.

Zamawiający dopuszcza macierze wymagające dedykowanych pul dyskowych dla migawek lub zabezpieczonych RAID6 w takim przypadku współczynnik  $W_4=0,5$

15. Macierz musi zapewniać możliwość rozbudowy wielkości bufora flash do pojemności co najmniej  $(1+W_5)*22TB$  netto dynamicznie (zwiększanie i zmniejszanie).  
Współczynnik  $W_5=0$  można zastosować dla urządzeń przechowywujących w buforze flash zdeduplikowane i skompresowane dane. W pozostałych przypadkach  $W_5=1$ .
16. Macierz musi zapewniać równoczesny zrzut zdeduplikowanych i skompresowanych danych na dyski oraz do bufora flash. Dane w buforze muszą być dobierane na podstawie tzw. „mapy gorąca” (częstotliwości używania obszaru)  $W_6=0$  w przeciwnym razie  $W_6=1,5$ .
17. Każdy kontroler macierzy musi być wyposażony w co najmniej  $(1+W_6)*32GB$  pamięci RAM dedykowanej dla operacji odczytu i zapisu z zastrzeżeniem:
  - a) wyszczególniona pojemność musi być dedykowana na dane i informacje kontrolne. FW/OS musi posiadać własną dedykowaną pamięcią operacyjną różną od wyspecyfikowanej powyżej.
  - b) pamięć zapisów musi być zabezpieczona dodatkową kopią (mirrorem) zabezpieczającą przed awarią kontrolera i utratą zasilania na innym kontrolerze.
  - c) rozbudowa opisana w pkt 10, ppkt. d) musi pozwalać na zwiększenie RAM kontrolera do co najmniej  $(1+W_6)*128GB$
18. Dla macierzy których architektura zapewnia brak spadku wydajność do 95% wypełniania przestrzeni dyskowych współczynnik  $W_7=0$ . W przeciwnym przypadku  $W_7=0.4$ .
19. Macierz musi być wyposażona, w co najmniej:
  - a) 2 porty 10GbE-T (minimum 2 porty per kontroler),,
  - b) 8 portów FC 16Gb (minimum 4 porty per kontroler),
  - c) 8 portów Ethernet 10GbE (minimum 4 porty per kontroler),Musi być możliwość rozbudowy przez dodanie/zamianę odpowiednich kart rozszerzeń w ramach dostarczonych kontrolerów do łącznej ilości 20 portów o prędkości działania powyżej 8Gb.  
Macierz musi umożliwiać montaż kart rozszerzeń z portami Ethernet 25GbE oraz kart z portami FC 32Gb.  
**Zamawiający premiuje 10 pkt. macierz umożliwiającą redundantne podłączenie na wprost - to jest bez stosowania przełączników SAN - 8 serwerów produkcyjnych przez dodanie/zamianę odpowiednich kart rozszerzeń w dostarczonych kontrolerach.**
20. Urządzenie musi być na listach wsparcia i wspierać główne systemy operacyjne i klastry, w tym: Windows Server 2016 +, Vmware ESXi 7 +, Linux (SUSE 12 +, Redhat 7 +) i Unix (Solaris, Aix, HP-UX) itp.  
Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla Nielimitowanej liczby serwerów. Preferowane jest rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych. W przypadku stosowania rozwiązań firmowych/własnych - konieczna jest ich certyfikacja dla platform: Windows 2016 +, Linux RedHat 7 +, SUSE 12 +, Vmware ESXi 7 +, oraz stosowanego oprogramowania w tym SAP(HANA) itp.  
Wsparcie dla wymienionych systemów operacyjnych i klastrowych musi być potwierdzone wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności producentów.  
Jeżeli dla realizacji powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów/pojemności obsługiwanych przez oferowane urządzenie.
21. Macierz musi umożliwiać podział na minimum 12 odseparowanych macierzy logicznych zarządzanych wykorzystaniem integracji z VAAI, SMI-S oraz CSI (przez REST API).
22. Macierz musi się charakteryzować udokumentowaną dostępnością 99,9999%.
23. Macierz musi zapewniać wydajność 28000 IOPS dla obciążenia typu losowego, blokiem 4kB przy stosunku odczytów do zapisów 50/50 w oferowanej konfiguracji:
  - a) w przypadku awarii (niedostępności) jednego kontrolera,

- b) w trakcie procesów aktualizacji oprogramowania i poprawek kontrolerów, sterowników/firmware'u,
- c) przy zabezpieczeniu RAID/deduplikacji i kompresji zgodnych z deklarowanymi odpowiednio w punktach 12 i 14.

Wydajność musi być potwierdzona w oprogramowaniu producenta do projektowania i skalowania macierzy dyskowych (tzw. „sizer”) dla oferowanej konfiguracji sprzętowej.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zażądania od oferenta przeprowadzenia testów wydajnościowych z wykorzystaniem narzędzia vdbench na analogicznej do proponowanej konfiguracji sprzętowej. Oferent jest zobowiązany do przeprowadzenia testu w obecności przedstawiciela Zamawiającego w terminie 3 dni roboczych.

24. Macierz musi zapewniać tworzenie raportów dla kierownictwa w minimalnym zakresie:

- a) Bieżące wykorzystanie przestrzeni w rozbiciu na:
  - przestrzeń danych wykorzystywanych przez serwery (przed technologiami redukcji danych)
  - redukcja zajętości dzięki kompresji
  - redukcję zajętości dzięki deduplikacji
  - redukcję zajętości z uwagi na migawki niewymagające pełnej kopii danych
  - przestrzeń danych faktycznie zajęta na macierzy
  - współczynnik redukcji danych
- b) Ilość otwartych dla środowiska zgłoszeń serwisowych w rozbiciu na:
  - zgłoszenie dla których natychmiastowo zalecono rozwiązanie
  - zgłoszenia wymagające interakcji z serwisem
- c) Raport RPO zasobów chronionych migawkami w podziale na grupy aplikacyjne
- d) Raport Retencji (RET) zasobów chronionych migawkami w podziale na grupy aplikacyjne
- e) Raport odporności na katastrofy zasobów replikowanych w podziale na grupy aplikacyjne
- f) Rekomendacje rozbudowy wraz ze wskazaniem przyczyn dla wszystkich posiadanych macierzy

Raporty muszą być udostępniane w trybie online dla uprawnionych osób oraz wysyłane na listę odbiorców email.

Oferent może dostarczyć funkcjonalność jako usługę chmurową lub jako odpowiednio wymiarowane i skonfigurowane dla oferowanego środowiska urządzenie.

25. Macierz musi zapewniać monitoring w minimalnym zakresie:

- a) Zdarzeń związanych z macierzą (błędów, procedur utrzymania itp.) w podziale na priorytety (co najmniej: Ważny, Pilny, Krytyczny) i obszary (pule, macierze, grupy zasobów, migawki);
- b) Obciążenia macierzy z rozbiem na obciążenie procesorów i buforu macierzy
- c) Zajętości urządzenia: historycznej i przewidywanych trendów z okresu 3-12 miesięcy w podziale na aplikacje (serwery wirtualne (VMware/Hyper-V), Exchange, Oracle, MS SQL, SPS, Docker), woluminy (z migawkami) oraz pule/grupy.
- d) Trendów pojemności udostępnianych zasobów (woluminy, pule/grupy) w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min-24h.
- e) Trendów wydajności udostępnianych zasobów w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min - 24h.
- f) Historii i bieżącego statusu zgłoszeń serwisowych.

Oferent może dostarczyć funkcjonalność jako usługę chmurową lub jako odpowiednio wymiarowane i skonfigurowane dla oferowanego środowiska urządzenie.

26. Oferowane rozwiązanie musi zapewniać raportowanie analiz wydajności platformy wirtualizacji VMware na poziomie:

- a) serwerów w klastrze
  - wykorzystanie CPU/RAM, wykorzystania swap, funkcji balloon(Vmware), ilość przeciążonych serwerów w klastrze,

- średnia wartość oraz histogram obciążenia CPU/RAM serwerów zarządzanych przez wskazany vCenter/SCVMM w przedziałach czasowych od ostatniego dnia (granulacja: 10 minut) do 12 miesięcy wstecz (granulacja 24h) .
- Trend: Top 10 VM wykorzystujących CPU/RAM w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min -24h.

- b) Datastore w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min-24h.
- listy VM (host, zaalokowana przestrzeń, śr. obciążenie vCPU, vMEM z ostatnich 24h
  - trendy zajętości: lista top 10 VM w przedziałach 7-365 dni z granulacją 24h.
  - obciążenia IO oraz śr. czas realizacji IO
  - Trend Top 10 VM obciążających data store
- c) maszyn wirtualnych w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min-24h.
- bieżące wykorzystanie zasobów: średnie: zajętość, wykorzystanie vCPU, vMEM, przepustowość MB/s oraz IO/s (w rozbiciu na zapisy i odczyty) w ciągu ostatnich 24h; histogramu wykorzystanej pojemności, czasu obsługi ze wskazaniem składowych generowanych na serwerze ,sieci LAN/SAN, macierzy),
  - histogramu czasu realizacji IO
  - średniej sumarycznej przepustowości (MB/s) i ilości IOps
  - średniej przepustowości dysku wirtualnego (MB/s), czasu obsługi, ilości IOps z ostatnich 24h.
  - dysku wirtualnego (przepustowość MB/s oraz IO/s (w rozbiciu na zapisy i odczyty)

Interfejs musi zapewniać dla danych liczbowych możliwość eksportu do pliku csv.

Oferent może dostarczyć funkcjonalność jako usługę chmurową lub odpowiednio zwymiarowane urządzenie fizyczne.

Jako funkcjonalność równoważną Zamawiający dopuszcza dostarczenie licencji VMware vRealize Enterprise Suite dla 20 CPU.

**Zamawiający premiuje 10 pkt. rozwiązanie dostarczające ww. funkcjonalność w chmurze niewymagającej wykonywania jakichkolwiek cyklicznych zadań utrzymania w trakcie trwania wsparcia serwisowego producenta.**

27. Macierz musi wspierać i oferować integrację z Docker, Red-hat Openshift, Kubernetes oraz MESOS w szczególności wspierać specyfikacje FlexVolumes oraz Container Storage Interface v1.4 (<https://github.com/container-storage-interface/spec/blob/master/spec.md> ) także w zakresach:

- a) Tworzenia aplikacyjnie spójnych migawek na dostarczonym Urządzeniu
- b) Możliwości ich różnicowej replikacji do chmury lub innego Urządzenia
- c) Zarządzania migawkami w tym ich tzw. provisioning.

Jeśli funkcjonalność wymaga licencji, Oferent musi dostarczyć ją na całą pojemność oferowanego Urządzenia.

28. Macierz musi zapewniać kontrolę jakości usług (QoS) co najmniej w zakresie ograniczenia parametrów IOps i MBps z gradualnością per LUN/tenant.

29. Macierz musi zapewniać możliwość granularnej (per LUN) aktywacji funkcji redukcji zajętości przestrzeni w trybie na gorąco (inline) na poziomie kontrolera:

- a) deduplikacji blokiem 4kB
- b) kompresji algorytmem nie gorszym niż LZ4.

Macierz musi umożliwiać równoczesne udostępnianie dowolnej kombinacji zdeduplikowanych, skompresowanych, niezdeduplikowanych i nieskompresowanych LUN.

30. Macierz musi wspierać sprzętową replikację synchroniczną i periodyczną/asynchroniczną:

- a) danych z granularnością na poziomie pojedynczych LUN lub grup LUN przez sieć WAN pomiędzy ośrodkami przetwarzania
- b) migawek z wykorzystaniem polityk i harmonogramów

Replikacji mają podlegać wyłącznie unikalne bloki danych pomiędzy dowolną kombinacją macierzy typu All Flash oraz Hybrid w co najmniej 3 ośrodkach przetwarzania.

Macierz musi dodatkowo wspierać dla vSphere Metro Storage Cluster pomiędzy 2 macierzami/ośrodkami połączonymi siecią o wystarczającej przepustowości oraz RTT<5ms.

31. Oferowane rozwiązanie musi zapewniać zarządzanie kopiami zapasowymi integrowanymi z VMware VADP, VSS, MS SQL, MS Exchange w konfiguracji HA/DR. Kopie zapasowe muszą być przechowywane z zastosowaniem deduplikacji i kompresji zmiennym blokiem, zaczynającym się od 4kB. Oprogramowanie powinno być w pełni zintegrowane z konsolą do zarządzania VMware. Kopie zapasowe maszyn wirtualnych muszą być wykonywane przez hypervisor i nie mogą wymuszać instalacji agenta lub dodatkowych zasobów infrastruktury produkcyjnej. Rozwiązanie musi wspierać możliwość wyniesienia kopii zapasowych do chmury.

System ma objąć usługami protekcji danych łącznie 10 serwerów (20 CPU) w dwóch lokalizacjach zapewniając niezbędną redundancję i umożliwić osiągnięcie zgodności audytowej w zakresie ochrony danych i DR z wykorzystaniem dwóch ośrodków przetwarzania - w szczególności powinien zapewniać proceduralną zgodność z regulacjami prawnymi w tym RODO. System musi w sposób zintegrowany (to jest bez zewnętrznych narzędzi i skryptów) wykorzystywać sprzętowe migawki dostarczonych macierzy do tworzenia i odtwarzania kopii zapasowych, z zastrzeżeniem, że macierze pracują w konfiguracji 2 ośrodkowej w trybie DR ze sprzętową replikacją danych. System zarządzania kopiami zapasowymi musi zapewnić jakość opisywaną parametrami  $RTO=BW \leq 15$  minut dla pełnych kopii zasobu o poj. 120TiB, oraz umożliwić zarządzanie retencją kopii zapasowych (RET) w zakresie od 28 do 93 dni. Pod określeniem - tryb DR, należy rozumieć taką konfigurację wskazanych zasobów pamięci masowych, w której dane produkcyjne i migawki są replikowane przez macierze pomiędzy dwoma ośrodkami przez przesyłanie wyłącznie zmodyfikowanych skompresowanych bloków. Zamawiający traktuje rozwiązania, w których migawka tworzona jest w ośrodku zapasowym względem aplikacji produkcyjnej jako rozwiązanie tożsame z replikacją migawek.

Rozwiązanie musi zabezpieczać przed zaszyfrowaniem repozytorium backup przez oprogramowanie złośliwe w szczególności repozytorium nie może być dostępne jako lokalny bądź sieciowy system plików nawet w trakcie tworzenia/przywracania kopii zapasowych.

Dostęp do repozytorium backupu musi być chroniony technologią dwuskładniowej metody autentykacji lub wiarygodnie udokumentowaną dla działu bezpieczeństwa technologią WORM.

RTO- czas przywrócenia danych (ang. Recovery Time Objective)

BW – okno wykonania kopii zapasowej (ang. Backup Window).

32. Wszystkie aktualizacje oprogramowania macierzy mają być podpisane elektronicznie w sposób gwarantujący autentyczność i integralność pakietów aktualizacji.

Macierz musi posiadać mechanizmy:

- a) pozwalające na ciągłe zbieranie niezbędne informacje dla świadczonych usług wsparcia z platform vCenter/ESXi, Windows (w tym Hyper-V) oraz Linux w celu ich ciągłej, automatycznej analizy przez serwis producenta
- b) Wspierać sumy kontrolne (iSCSI Header and Data Digest) zapewniające automatyczną detekcję i korekcję zabezpieczającą przed błędami transmisji, uszkodzeniem, utratą lub błędną translacją położenia odczytywanych/zapisywanych bloków danych.
- c) Zapewniać granularne (na poziomie pojedynczego LUN) szyfrowanie danych z użyciem AES-256 XTS o jakości potwierdzonej certyfikatem zgodność FIPS.

33. Macierz musi oferować wtyczkę (ang. plug-in) do vCenter w celu realizacji wyspecyfikowanych poniżej usług w formie kreatorów vSphere WebClient (xml):

- a) Udostępnianie magazynów danych (ang. DataStore Provisioning): Kreator zapewniający automatyczne tworzenie, zmiana rozmiaru, usunięcie dostosowanie konfiguracji SAN/iSCSI, modyfikację listy serwerów montujących zasób, realizowane przez dostarczoną wtyczkę.
- b) Udostępnianie przestrzeni vVOL: kreator udostępnienia, modyfikacji zasobu vVOL dla klastra/wskazanych węzłów ESXi.

- c) Zintegrowanego kreatora aktualizacji automatyzującego oraz zapewniającego integralność aktualizacji oprogramowania/Firmware:
- macierzy i nie mniej niż 32 serwerów ESXi (w zakresie firmware'ów i sterowników - kart NIC/HBA, UEFI/BIOS i urządzeń wewnętrznych).
  - oprogramowania dostosowującego zaawansowane parametry konfiguracyjne ESXi do potrzeb macierzy (w tym obsługi wielościeżkowości),
  - wtyczki vCenter.
34. Macierz musi posiadać wsparcie dla Fibre Channel Target Driven Zoning – automatyczne dostosowania konfiguracji sieci SAN do zmian konfiguracji udostępnianych zasobów macierzy w zakresie zapewniającym eliminację konieczności manualnej konfiguracji stref SAN.
35. Macierz powinna być dostarczona z licencją na wszystkie krytyczne funkcjonalności do pełnej pojemności macierzy w tym co najmniej: tworzenia migawek sprzętowych zarządzanych przez aplikację, klonów, replikacji, QoS, zarządzanie i monitoringu z zastrzeżeniem, że usługa chmurowego monitoringu może być powiązana z subskrypcją usług serwisowych.
36. Oferowane urządzenie musi być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2022 roku i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta.  
Urządzenie musi być objęte wsparciem serwisowym producenta przez okres 60 miesięcy - w trybie 24/7 z czasem reakcji na poziomie 4 godzin dla dostarczonego sprzętu oraz oprogramowania. W okresie wsparcia serwisowego wymagane jest bezpłatne usuwanie awarii, bezpłatny dostęp do części zamiennych wymienianych w przypadku awarii, dostęp do otrzymywania poprawek i aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.  
Nośniki SSD muszą być objęte wsparciem serwisowym producenta nieograniczonym intensywnością wykorzystania (bez względu na ilość zapisanych danych).
- 37. Zamawiający premiuje 20 pkt. macierz, która umożliwia integrację w celu zarządzania z posiadanym przez Zamawiającego oprogramowaniem HPE OneView.**