

GCI.DZP.261.2.2.2023.KM

Gdynia, dnia 4.05.2023 r.

**WYJAŚNIENIE TREŚCI SPECYFIKACJI WARUNKÓW ZAMÓWIENIA
w postępowaniu na dostawę macierzy dyskowej wraz z usługą wdrożenia (ogłoszenie
o zamówieniu zostało zamieszczone w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej pod
numerem 2023/S 076-227793 z dnia 18.04.2023 r.)**

Zamawiający na podstawie art. 135 ust. 2 i 6 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1710 z późn. zm.) – dalej „Pzp” – udziela wyjaśnień treści specyfikacji warunków zamówienia – dalej „SWZ” – oraz udostępnia treści zapytań z dnia 21.04.2023 r. oraz z dnia 25.04.2023 r. złożonych w przedmiotowym postępowaniu wraz z wyjaśnieniem, bez ujawniania źródła zapytania.

Pytanie nr 1:

Pytanie do: Para kontrolerów musi mieć możliwość zainstalowania - 24 dysków NVMe o rozmiarze 2,5" cala w obudowie o wysokości 2U. System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19".

Podział modułów pamięci (lub dysków w starszych urządzeniach) jest różny u różnych producentów i nie wpływa na ogólną funkcjonalność urządzenia. Czy Zamawiający dopuszcza rozwiązania posiadające 20 dysków NVMe w obudowie 3U?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza rozwiązania posiadające 20 dysków NVMe w obudowie 3U.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 2:

Pytanie do: Rozbudowa Macierz musi móc obsługiwać dyski SCM, NVMe SSD, SSD oraz mieć możliwość obsługi dysków obrotowych HDD SAS i NL-SAS.

Z definicji macierze All-Flash nie obsługują dysków obrotowych. Czy zamawiający dopuszcza odstępnie od wymogu obsługi HDD SAS i NL-SAS oraz SSD, SCM dla macierzy all-Flash NVMe?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie dopuszcza odstępiania od wymogu obsługi HDD SAS i NL-SAS oraz SSD, SCM dla macierzy all-Flash NVMe, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ.

Pytanie nr 3:

Pytanie do: Interfejs zarządzający GUI, CLI, oraz zapewnienie możliwości tworzenia skryptów użytkownika.

Rozwiązania wykonujące skrypty użytkownika w CLI lub GUI nie są zalecane ze względów bezpieczeństwa. Takie skrypty zwiększają ryzyko cyberataku. Czy zamawiający dopuszcza rozwiązania z brakiem możliwości tworzenia skryptów użytkownika?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie dopuszcza rozwiązania z brakiem możliwości tworzenia skryptów użytkownika, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ. Zamawiający skryptami wykonuje automatyzację.

Pytanie nr 4:

Pytanie do: Wymagane jest nie mniej niż 4 porty 32Gb/s Fibre Channel per kontroler, z możliwością rozbudowy do 12 portów 32Gb/s Fibre Channel per kontroler. Jeżeli korzystanie z portów wymaga zastosowania wkładek, zamawiający wymaga ich dostarczenia wraz z urządzeniem.

Ze względu na większe integrowanie nowoczesnych macierzy pamięci, wymagają one mniejszej ilości portów. W związku z powyższym różni producenci oferują różne standardowe ilości portów, co nie ma wpływu na funkcjonalność urządzenia. Czy zamawiający dopuszcza rozwiązanie które będzie wspierało do 10 portów 32Gb/s Fibre Channel per kontroler?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie dopuszcza rozwiązania które będzie wspierało do 10 portów 32Gb/s Fibre Channel per kontroler, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ. Wyszczególniona ilość portów fizycznych jest wymagana pod separację zonu w sieci SAN oraz pod planowaną replikację w przyszłości.

Pytanie nr 5:

Pytanie do: Macierz musi być wyposażona w minimum 2 kontrolery dyskowe z możliwością rozbudowy do 8 kontrolerów. Każdy z kontrolerów musi udostępniać co najmniej 128GB pamięci Cache opartej o RAM. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań rozszerzających pamięć podręczną cache dyskami SSD/Flash.

W nowoczesnych macierzach pamięci nie ma konieczności zwiększania ilości kontrolerów czy dodawania pamięci Cache. Rozbudowa wydajności urządzenia odbywa się poprzez upgrade kontrolerów do wyższej generacji. Technologia nowoczesnych macierzy umożliwia realizowanie takich upgradów w trybie pracy ciągłej. Nie ma konieczności zatrzymywania działającej macierzy w trakcie upgradu. W związku z powyższym czy Zamawiający dopuszcza rozwiązanie które będzie umożliwiało skalowanie wydajności macierzy poprzez upgrade kontrolerów do wyższej generacji?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, które będzie umożliwiało skalowanie wydajności macierzy poprzez upgrade kontrolerów do wyższej generacji pod warunkiem, że w ramach dostarczonych kontrolerów, będzie można zrealizować wszystkie parametry rozbudowy. Zamawiający nie akceptuje rozwiązania opartego na wymianie kontrolerów, ze względu na ryzyko operacji serwisowej oraz dodatkowych kosztów.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 6:

Pytanie do: Funkcjonalność partycjonowania pamięci cache. W nowoczesnych systemach macierzowych typu All-Flash wydajność pochodzi bezpośrednio z technologii Flash dzięki czemu nie jest potrzebne partycjonowanie Cache. Czy Zamawiający dopuszcza rozwiązania All-Flash NVMe, które nie posiadają partycypowania pamięci cache?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza rozwiązania All-Flash NVMe, które nie posiadają partycypowania pamięci cache.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 7:

Pytanie do: Skalowalność rozwiązania Liniowa skalowalność parametrów wydajnościowych zasobów dyskowych poprzez dodawanie kolejnych kontrolerów.

Tak jak napisaliśmy w Pytaniu 5 w nowoczesnych macierzach pamięci nie ma konieczności zwiększania ilości kontrolerów. Rozbudowa wydajności urządzenie odbywa się poprzez upgrade kontrolerów do wyższej generacji. Technologia nowoczesnych macierzy umożliwia realizowanie takich upgradów w trybie pracy ciągłej. W związku z powyższym czy Zamawiający dopuszcza liniową skalowalność poprzez upgrade kontrolerów do wyższej generacji?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza liniową skalowalność poprzez upgrade kontrolerów do wyższej generacji dopuszcza pod warunkiem, że w ramach dostarczonych kontrolerów będzie można zrealizować wszystkie parametry rozbudowy. Zamawiający nie akceptuje rozwiązania opartego na wymianie kontrolerów ze względu na ryzyko operacji serwisowej oraz dodatkowych kosztów.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 8:

Pytanie do: Macierz musi mieć możliwość rozłożenia wolumenu logicznego pomiędzy co najmniej dwoma różnymi typami macierzy dyskowych.

Tak jak pisaliśmy w Pytaniu 2 macierze All-Flash nie obsługują dysków obrotowych. Czy zamawiający dopuszcza macierze 100% all-Flash NVMe?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie dopuszcza macierzy 100% all-Flash NVMe, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ. Zamawiający nie wyklucza wykorzystania zasobów opartych o dyski np. NL-SAS.

Pytanie nr 9:

Pytanie do: Kopie danych typu snapshot (PIT) muszą być tworzone w trybach incremental, multitarget, oraz kopii pełnej oraz kopii wskaźników.

Nowoczesne macierz pamięci All-Flash NVMe tworzą snapshoty w trybie kopii wskaźników, które umożliwiają szybkie odzyskanie wszystkich danych oraz stanowią ostatnią linię obrony przeciw złośliwemu oprogramowaniu typu Ransomware. Równocześnie nowoczesne technologie snapshot umożliwią optymalne wykorzystywanie miejsca na macierzy pamięci. W związku z powyższym czy Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, w którym kopie danych typu snapshot (PIT) są tworzone w trybie kopii wskaźników.

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, w którym kopie danych typu snapshot (PIT) są tworzone w trybie kopii wskaźników.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 10:

Pytanie do: Macierz musi umożliwiać tworzenie kopii migawkowych w trybie RoW (Redirect-on-Write) oraz CoW (Copy-on-Write).

Nowoczesne systemy macierzowe realizują kopie migawkowe wyłącznie w trybie RoW (Redirect-on-Write). W związku z powyższym czy Zamawiający dopuszcza rozwiązania, które umożliwią tworzenia kopii migawkowych tylko w trybie RoW (Redirect-on-Write)?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza oba tryby tworzenia kopii migawkowych zarówno RoW i CoW.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 11:

Pytanie do: Wymagana pojemność użytkowa macierzy dostępna dla hostów bez uwzględnienia jakichkolwiek mechanizmów "overprovisioningu" przestrzeni (np.: Kompresji, Deduplikacji, "ThinProvisioning'u" po realizacji zabezpieczenia przed awarią dwóch dysków jednocześnie i odliczeniu rezerwy na dyski/przestrzeń "spare") powinna wynosić min. 375TB dla pojemności opartej o moduły flash/dyski NVMe.

Zaletą nowoczesnych rozwiązań macierzowych jest wykorzystywanie mechanizmów do kompresji, deduplikacji i "thinprovisioning'u" danych. Dzięki temu współczesne rozwiązania lepiej wykorzystują swoje moduły pamięci, przez co przyczyniają się do redukcji zużycia energii i wytwarzania mniejszej ilości elektroodpadów. Nowoczesne rozwiązania All Flash mają zawsze włączoną deduplikację i kompresję danych. W związku z powyższym, czy Zamawiający dopuszcza możliwość dostawy rozwiązania, które będzie miało min. 375 TB efektywnej pojemności, gwarantowanej przez producenta?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie dopuszcza możliwości dostawy rozwiązania, które będzie miało min. 375 TB efektywnej pojemności, gwarantowanej przez producenta, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ. Zamawiający oczekuje 375 TB przestrzeni użytkowej.

Pytanie nr 12:

Zamawiający wymaga dostarczenia macierzy o wysokości 2U, posiadającej minimum 24 sloty na dyski i wyposażonej w dyski SSD NVMe o łącznej pojemności użytkowej 375TB. Dodatkowo w punkcie 3 wymagań dotyczących macierzy pojawia się wymóg obsługi dysków SCM. W sytuacji, kiedy większość z dostępnych slotów zostałaby obsadzona dyskami NVMe przy dostawie wymaganej pojemności, dodatkowy wymóg obsługi dysków SCM wydaje się być mało zasadny. Czy zatem Zamawiający zrezygnuje z wymogu obsługi dysków SCM,

pozostawiając rzecz jasna wszystkie wymogi dotyczące dysków NVMe oraz pojemności użytkowej?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie zrezygnuje z wymogu obsługi dysków SCM, pozostawiając wszystkie wymogi dotyczące dysków NVMe oraz pojemności użytkowej, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ. Zamawiający chce mieć możliwość korzystania z różnych dysków.

Pytanie nr 13:

Dynamiczne zmniejszanie wielkości wolumenów dyskowych jest operacją obciążoną wysokim ryzykiem niezamierzonego usunięcia części danych. Tego typu operacje bezpieczniej jest wykonać tworząc nowy mniejszy wolumen, a następnie przeprowadzić na bazie kontrolerów macierzy (bez udziału hosta) transparentną migrację danych. Czy w związku z powyższym, Zamawiający zrezygnuje z wymogu dynamicznego zmniejszania wolumenów, jeśli dostarczona macierze jest w stanie samodzielnie dokonywać transparentnej migracji danych pomiędzy wolumenami?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający nie zrezygnuje z wymogu dynamicznego zmniejszania wolumenów ponieważ transparentna migracja danych pomiędzy wolumenami wymaga dodatkowej przestrzeni, w związku z czym podtrzymuje postanowienia SWZ.

Pytanie nr 14:

Zamawiający oczekuje dostawy macierzy o wysokości 2U. Macierz tej wielkości nie pozwala na fizyczną instalację kolejnych, dodatkowych kontrolerów w tej samej obudowie. Prosimy o wyjaśnienie, jak należy rozumieć pkt 18: „Liniowa skalowalność parametrów wydajnościowych zasobów dyskowych poprzez dodawanie kolejnych kontrolerów”? Czy możliwość łączenia kolejnych macierzy w jeden klaster z jednolitym zarządzaniem takiego klastra jako całości będzie akceptowalna?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza możliwość łączenia kolejnych macierzy w jeden klaster z jednolitym zarządzaniem takiego klastra jako całości.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 15:

Wielu producentów macierzy dyskowych posiada swoje własne algorytmy obsługi kopii migawkowych. Wybór i implementacja odpowiedniego algorytmu podyktowane są architekturą

wewnętrzną macierzy, rozłożeniem danych na dyskach, poziom RAID czy typ i pojemność użytych dysków w grupie dyskowej. Każdy z producentów przy wyborze algorytmu bierze pod uwagę wiele czynników, tak aby wykonywanie kopii migawkowych w jak najmniejszym stopniu wpływało na parametry użytkowe macierzy – między innymi uzyskiwaną wydajność i efektywność wykorzystania przestrzeni dyskowej. Czy zatem Zamawiający zaakceptuje inne algorytmy obsługi kopii migawkowych, przy zachowaniu możliwe jak najlepszych parametrów użytkowych macierzy dyskowej oraz wszystkich funkcjonalności wynikających z wykonywania tychże migawek?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający dopuszcza inne algorytmy obsługi kopii migawkowych, przy zachowaniu możliwe jak najlepszych parametrów użytkowych macierzy dyskowej oraz wszystkich funkcjonalności wynikających z wykonywania tychże migawek.

Zmieniony Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) zawierający wprowadzone zmiany stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego pisma.

Pytanie nr 16:

Zamawiający w Wymogach zawarł wymagania dotyczące posiadanych przez wykonawcę certyfikatów dla przełączników SAN i VMware natomiast brakuje certyfikatów dla dostarczanej macierzy. Proszę o określenie jakiego certyfikatu i w jakiej ilości wymaga Zamawiający wobec wykonawcy.

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający informuje, że informacja o certyfikatach dla dostarczanej macierzy znajduje się w tabeli nr 1 pkt 33 pkt 3 tabeli załącznika nr 2 do SWZ.

Pytanie nr 17:

Zamawiający wymaga przeszkolenia administratorów w zakresie obsługi przedmiotu zamówienia. Brak tu jest informacji czy ma być to szkolenie certyfikowane przeprowadzone przez Producenta lub autoryzowane centrum szkoleniowe i kończące się certyfikatem? Wydaje się to być zasadne przy wdrożeniu nowego rozwiązania macierzowego.

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający informuje, że szkolenie może być przeprowadzone przez Producenta lub autoryzowane centrum szkoleniowe. Szkolenie musi kończyć się wydaniem certyfikatu.

Wyjaśnienia treści SWZ są wiążące dla wszystkich Wykonawców i należy je uwzględnić przy sporządzaniu i składaniu ofert.

Zamawiający **nie przedłuża terminu składania ofert.**

Zgodnie z art. 513 pkt 1 Pzp mają Państwo prawo wnieść odwołanie.

Odwołanie wnosi się do Prezesa Krajowej Izby Odwoławczej, zgodnie z art. 514 ust. 1 Pzp. Odwołujący jest zobowiązany przekazać zamawiającemu odwołanie wniesione w formie elektronicznej albo postaci elektronicznej albo kopię tego odwołania, jeżeli zostało ono wniesione w formie pisemnej przed upływem terminu do wniesienia odwołania, w taki sposób, aby mógł on zapoznać się z jego treścią przed upływem tego terminu, zgodnie z art. 514 ust. 2 i 3 Pzp.

Jako że wyjaśnienia treści SWZ zostały przekazane przy użyciu środków komunikacji elektronicznej i zamieszczone na stronie internetowej prowadzonego postępowania, to termin wniesienia odwołania do Prezesa Krajowej Izby Odwoławczej oraz przesłania kopii odwołania do Zamawiającego upływa w dniu 15.05.2023 r., czyli po 10 dniach od przekazania wykonawcom treści zapytań wraz z wyjaśnieniem treści SWZ, zgodnie z art. 515 ust. 1 pkt 2 lit. a Pzp.

Załączniki:

1. Załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia)

Załącznik nr 1 - załącznik nr 2 do SWZ (Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia)

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Dostawa jednej sztuki macierzy z dyskami

L.P.	Nazwa elementu, parametru lub cechy	Wstępny szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
1	Obudowa - gęstość upakowania	Para kontrolerów musi mieć możliwość zainstalowania – min. 20 dysków NVMe o rozmiarze 2,5" cala w obudowie o wysokości maksymalnej 3U. System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19"
2	Kompatybilność z istniejącą infrastrukturą	Przedmiot zamówienia musi współpracować z obecnie istniejącą infrastrukturą: - Serwery: -- Dell PowerEdge R6515 (Service TAG: 5GXGN83, 4GXGN83, 3GXGN83) -- Dell PowerEdge R6525 (Service TAG: 8XM1L93, 7XM1L93, F875RT3) -- Dell PowerEdge R7525 (Service TAG: 6XM1L93, 5XM1L93) - Przełączniki FC: -- Dell DS-6610B (Service TAG: 5TTX153, BVTX153, 48N0253, H6N0253) - Macierz: -- Dell PowerVault ME 4024 (Service TAG: 7XYPL83, 6XYPL83) -- HPE p2000 -- HPE p2050
3	Rozbudowa	Macierz musi móc obsługiwać dyski SCM, NVMe SSD, SSD oraz mieć możliwość obsługi dysków obrotowych HDD SAS i NL-SAS.
4	Funkcje niezawodnościowe	Wszystkie krytyczne komponenty macierzy takie jak: kontrolery dyskowe, pamięć cache, zasilacze i wentylatory muszą być zdublowane tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu. Komponenty te muszą być wymienne w trakcie pracy macierzy.
5		Macierz musi cechować brak pojedynczego punktu awarii.
6		Wsparcie dla zasilania z dwóch niezależnych źródeł prądu poprzez nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap. Wentylatory typu Hot-Swap.
7		Zaoferowane rozwiązanie musi posiadać możliwość implementacji klastra geograficznego. W ramach architektury klastra geograficznego musi być wspierane bezprzerwowe migrowanie maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami. W przypadku awarii jednego z ośrodków nastąpi bezprzerwowe przełączenie do lokalizacji zapasowej. Powyższa funkcjonalność musi być realizowana niezależnie od systemu operacyjnego na poziomie przełączania ścieżek do urządzenia logicznego.

8		Macierz musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet. Możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej.
9	Zarządzanie	Funkcjonalność bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje.
10		Interfejs zarządzający GUI, CLI, oraz zapewnienie możliwości tworzenia skryptów użytkownika.
11	Ilość portów	Wymagane jest niemniej niż 4 porty 32Gb/s Fibre Channel per kontroler, z możliwością rozbudowy do 12 portów 32Gb/s Fibre Channel per kontroler. Jeżeli korzystanie z portów wymaga zastosowania wkładek, zamawiający wymaga ich dostarczenia wraz z urządzeniem.
12	Kontrolery macierzy dyskowej	Macierz musi być wyposażona w minimum 2 kontrolery dyskowe z możliwością rozbudowy do 8 kontrolerów. Każdy z kontrolerów musi udostępniać co najmniej 128GB pamięci Cache opartej o RAM. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań rozszerzających pamięć podręczną cache dyskami SSD/Flash.
13	Funkcjonalności	Funkcjonalność partycjonowania pamięci cache lub rozwiązanie typu All-Flash NVMe.
14		Funkcjonalność separacji przestrzeni dyskowych pomiędzy różnymi podłączonymi hostami.
15		Funkcjonalność dynamicznego zwiększania i zmniejszania rozmiaru wolumenów.
16		Funkcjonalność zarządzania maksymalną ilością 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.
17		Macierz musi mieć możliwość kompresji i deduplikacji dla wszystkich rodzajów dysków. Wsparcie dla kompresji danych w trybie inline („na bieżąco” bez potrzeby zapisywania danych na nośnikach danych w formie nie skompresowanej) dla dostępu blokowego. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować zaoferowaną w ramach macierzy przestrzeń dyskową.
18	Skalowalność rozwiązania	Liniowa skalowalność parametrów wydajnościowych zasobów dyskowych poprzez dodawanie kolejnych kontrolerów.
19	Skalowalność rozwiązania	Macierz musi umożliwiać stworzenie klastra składającego się z co najmniej 2 kontrolerów.

20	Obsługiwane poziomy RAID	Macierz musi posiadać mechanizm RAID i obsługiwać co najmniej poziom: RAID6 lub zapewniać zabezpieczenie przed awarią dwóch dysków jednocześnie w ramach jednej grupy RAID.
21	Obsługa wirtualnych dysków logicznych	Macierz musi mieć możliwość rozłożenia wolumenu logicznego pomiędzy co najmniej dwoma różnymi typami macierzy dyskowych
22		Macierz musi umożliwiać stworzenie mirrorowanych LUN pomiędzy różnymi macierzami, awaria jednej kopii wolumenu musi być niezauważalna dla systemu hosta.
23	Funkcjonalność thin provisioning	Macierz musi obsługiwać funkcjonalność thin provisioning dla wszystkich wolumenów. Należy dostarczyć licencję umożliwiającą korzystanie z funkcji thin provisioning na całą oferowaną pojemność macierzy.
24	Kopie migawkowe	Kopie danych typu snapshot (PIT) muszą być tworzone w trybach incremental, multitarget, oraz kopii pełnej lub kopii wskaźników. Licencja na tę funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować całą oferowaną pojemność macierzy.
25		Macierz musi umożliwiać tworzenie kopii migawkowych w trybie RoW (Redirect-on-Write) lub CoW (Copy-on-Write)
26	Replikacja danych pomiędzy macierzami	Macierz musi mieć możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i asynchronicznej wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami macierzy dyskowych. Zasoby źródłowe kopii zdalnej oraz docelowe kopii zdalnej mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (FC, SAS, SSD, SATA). Licencja na tę funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować zaoferowaną w ramach macierzy przestrzeń dyskową.
27	Wsparcie systemów operacyjnych	Wsparcie systemów operacyjnych Macierz musi być wspierana przez systemy operacyjne i wirtualizatory: MS Windows Server, Vmware vSphere, RedHat Enterprise Server, Oracle Virtualization. Zamawiający wymagana rzeczzonego wsparcia, albowiem korzysta z nich
28	Wysoka niezawodność	Zaoferowane rozwiązanie musi posiadać możliwość implementacji klastra geograficznego. W ramach architektury klastra geograficznego musi być wspierane bezprzerwowe migrowanie maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami. W przypadku awarii jednego z ośrodków nastąpi bezprzerwowe przełączenie do lokalizacji zapasowej. Powyższa funkcjonalność musi być realizowana niezależnie od systemu operacyjnego na poziomie przełączania ścieżek do urządzenia logicznego.

29	Pojemność użytkowa	Wymagana pojemność użytkowa macierzy dostępna dla hostów bez uwzględnienia jakichkolwiek mechanizmów "overprovisioningu" przestrzeni (np.: Kompresji, Deduplikacji, "ThinProvisioning'u" po realizacji zabezpieczenia przed awarią dwóch dysków jednocześnie i odliczeniu rezerwy na dyski/przestrzeń "spare") powinna wynosić min. 375TB dla pojemności opartej o moduły flash/dyski NVMe.
30	Pojemność użytkowa	Macierz musi pozwalać na alokację 95% pojemności użytkowej bez spadku wydajności macierzy (brak zwiększonego czasu odpowiedzi, brak spadku przepustowości macierzy). Wydajność macierzy musi być niezależna od poziomu alokacji przestrzeni macierzy w zakresie od 0% alokacji do wartości wymaganej. Jeżeli oferowane rozwiązanie nie spełnia opisanego wymagania należy dostarczyć co najmniej 20% pojemności użytecznej więcej.
31	Gwarancja i serwis	Wymagana jest gwarancja świadczona w trybie 24 godziny przez 7 dni w tygodniu na miejscu, w tym samym dniu na wszystkie elementy macierzy (sprzęt oraz oprogramowanie) na okres 60 miesięcy. Usługi serwisowe będą świadczone przez producenta oferowanego sprzętu. Uszkodzone dyski pozostają u zamawiającego.
32		Urządzenie musi być nowe, nigdy wcześniej nie używane i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta, a także być objęte serwisem producenta.
33	Wymogi	Posiadanie: 1) certyfikatu w obszarze sieci SAN: min.1 certyfikat potwierdzający znajomość Brocade Fabric OS na poziomie minimum administratora systemu, lub równoważny, 2) certyfikat z obszaru wirtualizacji Vmware posiadanej przez Zamawiającego: min. 1szt. Vmware VCP – DV lub równoważny, 3) Dokumenty poświadczające, że oferowane urządzenie jest produkowane zgodnie z normami ISO 9001: 2015 oraz ISO 14001:2015 lub równoważne.

2. Usługa wdrożenia i szkolenia

L.P.	Wstępny szczegółowy opis usługi wdrożenia i szkolenia w wykonany przez dostawcę w ramach realizacji przedmiotu zamówienia
1	dostarczyć sprzęt i oprogramowania do wskazanej serwerowni Zamawiającego we wskazanym terminie
2	wykonać montaż dostarczonej macierzy w szafie rack wraz z wymaganym okablowaniem (wszelkie niezbędne okablowanie zapewnia Dostawca)
3	przeprowadzić pierwsze uruchomienie macierzy zgodnie z procedurami producenta i aktualizację firmware
4	wykonać konfigurację macierzy wg wytycznych Zamawiającego (wersja RAID 6, wielkość i ilość poszczególnych zasobów)
5	wykonać rozbudowę i konfigurację sieci SAN zgodnie z wytycznymi Zamawiającego (redundantna sieć SAN składa się z 4 przełączników 16Gbs FC, wykonanie zoningu dla dostarczanego sprzętu oraz posiadanego przez Zamawiającego)

6	udostępnić dostarczoną macierz do istniejącego klastra VMware i klastra Oracle Zamawiającego
7	przeprowadzić migrację danych z obecnych zasobów storage Zamawiającego na nowo dostarczaną macierz w uzgodnionym oknie serwisowym (szacunkowa ilość danych przeznaczonych do migracji to 250 TB)
8	szkolenie administratorów Zamawiającego w zakresie obsługi przedmiotu zamówienia - dla 4 osób 2dni po 8h zegarowych w siedzibie Zamawiającego przeprowadzone przez Producenta lub autoryzowane centrum szkoleniowe zakończone wydaniem certyfikatu. Termin szkolenia zostanie uzgodniony przez strony umowy w terminie do 5 dni roboczych po dostarczeniu przedmiotu zamówienia.
9	przebudować macierze Zamawiającego na potrzeby wykorzystania jako zasoby dla serwera backupu, posiadanego przez Zamawiającego
10	zwirtualizować przekonfigurowane macierze posiadane przez Zamawiającego i skonfigurować je za pomocą dostarczonego oprogramowania do wirtualizacji jako dodatkowe zasoby nowo dostarczonej macierzy
11	wykonać dokumentację powykonawczą dostarczonego środowiska z uwzględnieniem opisu budowy klastra, adresacji komponentów klastra, podziału zasobów w ramach całej puli dyskowej w ramach utworzonego środowiska