



EDZ.26.37.2.2024.JK

Warszawa, dnia 17.09.2024 r.

Dotyczy postępowania o udzielenie zamówienia publicznego pn. **Dostawa i instalacja sprzętu infrastruktury serwerowej do PIB-PIB, oznaczenie sprawy: EDZ.26.37.2024.**

WYJAŚNIENIE I ZMIANA TREŚCI SPECYFIKACJI WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SWZ)

I. Zamawiający działając na podstawie art. 284 ust. 1 ustawy Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2023, poz. 1605, ze zm.), zwanej dalej „Ustawą Pzp” informuje, iż w ww. postępowaniu wpłynęły zapytania do treści SWZ.

W związku z powyższym na podstawie art. 284 ust. 6 i ust. 3 oraz art. 286 ust 1 Ustawy Pzp, Zamawiający wyjaśnia i zmienia treść Specyfikacji Warunków Zamówienia.

W przypadku, gdy udzielone poniżej odpowiedzi pozostają w sprzeczności z postanowieniami SWZ lub też precyzują lub uzupełniają postanowienia SWZ, należy przyjąć, że stanowią one zmianę SWZ, dokonaną przez Zamawiającego w myśl art. 286 ust. 1 Ustawy Pzp i będą stanowić podstawę dla oceny zgodności oferty z SWZ, przy czym w przypadku gdy:

1. postanowienia odpowiedzi są sprzeczne z postanowieniami SWZ, za obowiązujące w tym zakresie należy przyjąć treść udzielonej odpowiedzi,
2. postanowienia odpowiedzi precyzują lub uzupełniają postanowienia SWZ, za obowiązujące w tym zakresie należy przyjąć treść udzielonych odpowiedzi wraz z dotychczasową treścią SWZ.

Pytanie 4:

Czy Zamawiający zgodzi się na usunięcie z poniższych wymagań dysków 4TB oraz 24TB? Macierz musi obsługiwać dyski 1,2 TB, 2,4 TB 10000 obr/min, dyski 4TB, 8TB, 12 TB, 16TB, 24TB 7200 rpm oraz 1,92TB, 3,84TB, 7,68TB SSD.

Odpowiedź:

Zamawiający dokonuje zmiany treści załącznika nr 1.2 do SWZ – Opis przedmiotu zamówienia dla części 2.

Pkt. 8. *Specyfikacja techniczna macierzy dyskowej*, wiersz *Wymagania Techniczne*, kolumna *Wymagania minimalne* otrzymuje brzmienie:

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Wymagania techniczne	<ul style="list-style-type: none">- Macierz musi mieć możliwość zainstalowania w standardowej szafie 19"- Wysokość macierzy oraz półek dyskowych nie może być większe niż 2U, za wyjątkiem półek tzw. wysokiej gęstości- Macierz musi posiadać dwa redundantne kontrolery pracujące w trybie active-active, wymienne bez przerywania pracy- Macierz powinna być wyposażona w pamięć podręczną nie mniejszą niż 32GB (po 16GB na każdy kontroler)- Macierz musi wspierać następujące protokoły komunikacji z serwerami: Fibre Channel, iSCSI, SAS.- Macierz musi obsługiwać dyski 1,2 TB, 2,4 TB 10000 obr/min, dyski 8TB, 12 TB, 16TB 7200 rpm oraz 1,92TB, 3,84TB, 7,68TB SSD. Macierz musi zapewniać możliwość używania różnych dysków tego samego typu – odpowiednio 2,5" i 3,5" – w ramach całej macierzy. Wszystkie obsługiwane dyski muszą wykorzystywać interfejs połączeniowy SAS co najmniej 12 Gb/s oraz każdy powinien posiadać dwa porty SAS. Wymagana obsługa standardu hot-swap- Macierz musi obsługiwać połączenia do półek dyskowych oraz do dysków w standardzie SAS 12 Gb/s- Macierz musi obsługiwać poziomy RAID 1, 5, 6 lub równoważne- Macierz ma zapewnić w dniu dostawy nie mniej niż 140 TiB przestrzeni widocznej dla serwerów zabezpieczonej RAID z podwójną parzystością- Macierz musi umożliwiać jednoczesne stosowanie półek dyskowych obsługujących dyski 2,5" oraz 3,5". Półki dyskowe 2,5" muszą umożliwiać instalację co najmniej 24 napędów dyskowych 2,5". Półki dyskowe 3,5" muszą umożliwiać instalację co najmniej 12 napędów dyskowych 3,5".

Aktualna treść ww. załącznika stanowi załącznik do niniejszego pisma.

Pytanie 5:

W OPZ dla części nr 1 zawarty jest pkt. 10 o następującej treści: „Zgodność z posiadaną infrastrukturą. Zamawiający wymaga pełnej zgodności z posiadaną infrastrukturą SAN. Infrastruktura SAN, którą obecnie posiada Zamawiający działa w oparciu o rozwiązania Brocade, w szczególności są to przełączniki: IBM 2498-24E, IBM 2498-B24. Zgodność z posiadaną infrastrukturą

pgi.gov.pl

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
tel. (+48) 22 45 92 000, biuro@pgi.gov.pl

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie
XIII Wydział Gospodarczy KRS, Nr 0000122099
NIP 525-000-80-40

polega na możliwości podłączenia przełączników do infrastruktury SAN i współpracy z pozostałymi przełącznikami w trybie natywnym (native). Po prawidłowym podłączeniu przełączników do infrastruktury SAN każdy przełącznik musi ściągnąć konfigurację sieci fabric, musi być możliwość wprowadzania zmian w konfiguracji sieci z poziomu nowego przełącznika (tworzenie/modyfikowanie/wyświetlanie/kasowanie aliasów, zon, konfiguracji). Musi być możliwość promowania dostarczanych przełączników do roli "principal" w sieci SAN, musi być możliwość wyświetlania przełączników w całej sieci fabric."

W związku z tym, że przełączniki IBM posiadają oprogramowanie FOS w starej wersji to nie jest możliwe zapewnienie powyżej wskazanej zgodności z nowymi modelami przełączników.

Tym samym czy Zamawiający zmieni w/w zapis na następujący: „Zgodność z posiadaną infrastrukturą. Infrastruktura SAN, którą obecnie posiada Zamawiający działa w oparciu o rozwiązania Brocade, w szczególności są to przełączniki: IBM 2498-24E, IBM 2498-B24. Z uwagi na to Zamawiający wymaga dostawy przełączników opartych o oprogramowanie Brocade FOS.”?

Odpowiedź:

Zamawiający dokonuje zmiany treści załącznika nr 1.1 do SWZ – Opis przedmiotu zamówienia dla części 1.

Tabela 1 *Opis minimalnych wymagań dla przełącznika Fibre Channel*, wiersz 10 *Zgodność z posiadaną infrastrukturą* otrzymuje brzmienie:

10.	Zgodność z posiadaną infrastrukturą. Infrastruktura SAN, którą obecnie posiada Zamawiający działa w oparciu o rozwiązania Brocade, w szczególności są to przełączniki: IBM 2498-24E, IBM 2498-B24. Z uwagi na to Zamawiający wymaga dostawy przełączników opartych o oprogramowanie Brocade FOS.
-----	---

Aktualna treść ww. załącznika stanowi załącznik do niniejszego pisma.

II. Zamawiający wyznacza nowy termin składania ofert na dzień 23.09.2024 r.

Jednocześnie zmianie ulegają punkty 14, 15.2 oraz 15.3, SWZ, które otrzymują brzmienie:

14. Termin związania ofertą

Wykonawca będzie związany ofertą przez okres 30 dni, tj. do dnia **22.10.2024 r.** Bieg terminu związania ofertą rozpoczyna się wraz z upływem terminu składania ofert.

(...)

15.2. Termin składania ofert upływa w dniu 23.09.2024 r. o godz. 12:00

15.3. Otwarcie ofert nastąpi w dniu 23.09.2024 r. o godzinie 12:05.

Powyższe zmiany należy uwzględnić przy składaniu ofert. Pozostałe postanowienia SWZ pozostają bez zmian.

W wyniku dokonanej zmiany treści SWZ Zamawiający dokonał zmiany treści ogłoszenia. Ogłoszenie o zmianie ogłoszenia zostało opublikowane w Biuletynie Zamówień Publicznych w dniu 17.09.2024 r.

Załącznik:

Załącznik nr 1.1 do SWZ – **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA dla części 1**

Załącznik nr 1.2 do SWZ – **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA dla części 2**

Pełnomocnik Dyrektora PIG-PIB
ds. Zamówień Publicznych

Natalia Mosiądz

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA dla części 1

1. Przedmiotem postępowania jest dostawa do siedziby Zamawiającego (adres: ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa): 2 sztuki przełącznika Fibre Channel o specyfikacji wyszczególnionej w tabeli 1.

Opis minimalnych wymagań dla przełącznika Fibre Channel.

Lp.	Wymagania minimalne
1.	Przełącznik Fibre Channel musi mieć wysokość maksymalnie 1U (jednostka wysokości szafy montażowej) i zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19"
2.	Przełącznik FC musi być wykonany w technologii Brocade FC 16 GB/s oraz 32 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 32, 16, 8, 4 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP. <ol style="list-style-type: none"> W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 16Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 16, 8 lub 4 Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegociacji
3.	Ilość i rodzaj portów Fibre Channel: <ol style="list-style-type: none"> Przełącznik Fibre Channel musi być wyposażony, w co najmniej 24 aktywne porty FC obsadzone wkładkami SFP+, wielomodowe, krótkodystansowe, ze złączem LC o prędkości 16 Gbit każda. Przełącznik Fibre Channel musi umożliwiać aktywację łącznie 24 portów FC obsadzonych wkładkami SFP+ 16Gb/s. Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubskrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 8Gb/s lub 16Gb/s w zależności do zastosowanych wkładek FC. Wszystkie dostarczone wkładki muszą być oryginalne, tj. dostarczane przez producenta oferowanego przełącznika, lub certyfikowane przez producenta oferowanego przełącznika do pracy z oferowanym modelem przełącznika, co oznacza że dostarczony model wkładki musi znajdować się w ofercie sprzedaży producenta przełącznika lub na oficjalnej opublikowanej przez producenta przełącznika liście kompatybilności. Niedopuszczalne jest dostarczenie zamiennych wkładek niecertyfikowanych, których montaż mógłby spowodować utratę gwarancji producenta przełącznika lub jakiegokolwiek problemy konfiguracyjne
4.	Typ portów. Możliwość konfiguracji portów typu : F_Port, E_Port, M_Port, D_Port (ClearLink Diagnostic Port); Przełącznik musi mieć obsługę trybu NPIV na portach
5.	Funkcje niezawodnościowe. Przełącznik Fibre Channel musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware'u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC
6.	Mechanizmy bezpieczeństwa: Przełącznik Fibre Channel musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa: <ol style="list-style-type: none"> mechanizm tzw. Switch Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa urządzeń FC do podłączenia do przełącznika fabric mechanizm tzw. Port Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa hostów i urządzeń storage FC do podłączenia do portu przełącznika uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów FCAP uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2. definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control) definiowane kont administratorów w środowisku RADIUS, LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+ szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS obsługa SNMP v1 oraz v3 IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
7.	Funkcjonalności.

	<ul style="list-style-type: none"> a. Przełącznik Fibre Channel musi mieć możliwość agregacji połączeń ISL między dwoma przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu trunk o przepustowości minimum 128 Gb/s half duplex dla każdego logicznego połączenia. Load balancing ruchu między fizycznymi połączeniami ISL w ramach połączenia logicznego typu trunk musi być realizowany na poziomie pojedynczych ramek FC a połączenie logiczne musi zachowywać kolejność przesyłanych ramek. b. Przełącznik Fibre Channel musi realizować sprzętową obsługę zioningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN. c. Przełącznik Fibre Channel musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami na odległość minimum 25km z prędkością 16Gb/s. d. Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika
8.	<p>Zarządzanie.</p> <p>Przełącznik Fibre Channel musi mieć możliwość konfiguracji przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – HTTP/HTTPS, poprzez SSH, obsługa SNMP v1/v3, – Możliwość wysyłania logów na zewnętrzny serwer syslog, – Osobny interfejs sieciowy 10/100/1000 Mbps Ethernet RJ-45 pozwalający na zarządzanie przełącznikiem – Port szeregowy (RJ-45) pozwalający na bezpośrednie podłączenie się do przełącznika
9.	<p>Wymagane licencje (dla każdego przełącznika)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fabric Vision – ISL Trunking – Wszystkie porty aktywne w każdym przełączniku <p>Licencje muszą być zainstalowane na przełączniku. komenda "license show" musi wyświetlić wszystkie zainstalowane na przełączniku licencje</p>
10.	<p>Zgodność z posiadaną infrastrukturą.</p> <p>Infrastruktura SAN, którą obecnie posiada Zamawiający działa w oparciu o rozwiązania Brocade, w szczególności są to przełączniki: IBM 2498-24E, IBM 2498-B24. Z uwagi na to Zamawiający wymaga dostawy przełączników opartych o oprogramowanie Brocade FOS.</p>
11.	<p>Diagnostyka.</p> <p>Możliwość diagnozowania z poziomu przełącznika połączeń światłowodowych, Możliwość pomiaru połączenia (prędkość, opóźnienia, dystans), wbudowany generator przepływu danych, możliwość wykonywania poleceń FC ping, Pathinfo (FCtracert), możliwość podglądu ramek, monitorowanie stanu łącz, monitorowanie stanu urządzenia</p>
12.	<p>Sposób montażu i kierunek przepływu chłodnego powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> – Montaż w szafie rack – Zasilacz przełącznika muszą znajdować się w przedniej części szafy rack – Porty z wkładkami FC muszą znajdować się w tylnej części szafy rack – Przepływ chłodnego powietrza : od przodu szafy do tyłu – Wraz z przełącznikiem wymagane jest dostarczenie wszelkich elementów i akcesoriów niezbędnych do prawidłowego zamontowania przełącznika w szafie RACK oraz prawidłowej cyrkulacji powietrza (np. szyny montażowe, śruby itp.)
13.	<p>Zasilanie.</p> <p>Zasilanie prądem 230 V / 50 Hz.</p>
14.	<p>Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia elementów niezbędnych do montażu, instalacji, konfiguracji i uruchomienia przedmiotu zamówienia w szczególności elementy do montażu w szafie 19" oraz kable zasilające. Wykonawca dostarczy 24 szt. kabli FC LC-LC o długości 15m.</p>
15.	<p>Dostarczone urządzenie musi mieć zainstalowane wszystkie najnowsze zestawy poprawek dotyczących dostarczanego sprzętu (w tym najnowsza wersja firmware na dzień dostawy).</p>
16.	<p>Oferowane produkty (urządzenia, sprzęt) muszą spełniać wymagania norm CE, tj. muszą spełniać wymogi niezbędne do oznaczenia produktów znakiem CE</p>
17.	<p>Zamawiający wymaga aby wszystkie wymagane funkcjonalności były dostarczone wraz z najnowszym dostępnym mikrokodem, który jest dostępny na dzień złożenia oferty</p>
18.	<p>Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.</p>
19.	<p>Przełączniki sieci SAN muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2024 roku, pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta a także muszą być objęte serwisem producenta.</p>

20.	Wymagana jest gwarancja na wszystkie elementy przełącznika sieci SAN (sprzęt oraz oprogramowanie) na okres min. 60 miesięcy, nie krótsza jednak niż okres gwarancji producenta.
-----	---

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA dla części 2

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa i instalacja macierzy dyskowej dla Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, zgodnie z opisem, ilościami i wymaganiami określonymi w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.
2. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz ze sprzętem i dyskami, licencję na zamawianą powierzchnię dyskową macierzy, licencje wymagane do uruchomienia wymaganych w OPZ funkcjonalności, oraz niezbędne okablowanie.
3. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć oraz zainstalować fabrycznie nowy sprzęt (data produkcji nie późniejsza niż 6 miesięcy przed dostawą) spełniający minimalne wymagania określone w specyfikacji technicznej.
4. Sprzęt musi pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta i być objęty serwisem producenta.
5. Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia poprawnej pracy macierzy po zainstalowaniu.
6. Miejscem dostawy, instalacji (podłączenie do infrastruktury) oraz uruchomienia jest Oddział Karpacki Państwowego Instytutu Geologicznego, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków.
7. Wymagania dotyczące gwarancji:
 - 1) Wykonawca zobowiązany jest udzielić gwarancji na prawidłowe działanie dostarczonego sprzętu na okres minimum 60 miesięcy od dnia podpisania protokołu odbioru, nie krótszy jednak niż okres gwarancji producenta sprzętu.
 - 2) Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zaświadczenie, że dostarczony sprzęt został objęty gwarancją i wsparciem producenta.
 - 3) Naprawy gwarancyjne wykonywane będą w dni robocze tj. od poniedziałku do piątku, w godzinach od 7.00 do 18.00.
 - 4) Czas reakcji na zgłoszenie usterki to 4 godziny.
 - 5) Naprawy realizowane będą w siedzibie Zamawiającego pod adresem wskazanym w pkt. 6 OPZ.
 - 6) Maksymalny czas naprawy to 1 dzień roboczy liczony od daty zgłoszenia
 - 7) W czasie obowiązywania gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do udostępnienia Zamawiającemu nowych wersji BIOS, firmware i sterowników (na płytach CD lub stronach internetowych).
 - 8) W przypadku wystąpienia awarii dysku, uszkodzony dysk zostaje u Zamawiającego
8. Specyfikacja techniczna macierzy dyskowej:

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Wymagania techniczne	<ul style="list-style-type: none"> - Macierz musi mieć możliwość zainstalowania w standardowej szafie 19" - Wysokość macierzy oraz półek dyskowych nie może być większe niż 2U, za wyjątkiem półek tzw. wysokiej gęstości - Macierz musi posiadać dwa redundantne kontrolery pracujące w trybie active-active, wymienne bez przerywania pracy - Macierz powinna być wyposażona w pamięć podręczną nie mniejszą niż 32GB (po 16GB na każdy kontroler) - Macierz musi wspierać następujące protokoły komunikacji z serwerami: Fibre Channel, iSCSI, SAS. - Macierz musi obsługiwać dyski 1,2 TB, 2,4 TB 10000 obr/min, dyski 8TB, 12 TB, 16TB 7200 rpm oraz 1,92TB, 3,84TB, 7,68TB SSD. Macierz musi zapewniać możliwość używania różnych dysków tego samego typu – odpowiednio 2,5" i 3,5" – w ramach całej macierzy. Wszystkie obsługiwane dyski muszą wykorzystywać interfejs połączeniowy SAS co najmniej 12 Gb/s oraz każdy powinien posiadać dwa porty SAS. Wymagana obsługa standardu hot-swap - Macierz musi obsługiwać połączenia do półek dyskowych oraz do dysków w standardzie SAS 12 Gb/s - Macierz musi obsługiwać poziomy RAID 1, 5, 6 lub równoważne - Macierz ma zapewnić w dniu dostawy nie mniej niż 140 TiB przestrzeni widocznej dla serwerów zabezpieczonej RAID z podwójną parzystością - Macierz musi umożliwiać jednoczesne stosowanie półek dyskowych obsługujących dyski 2,5" oraz 3,5". Półki dyskowe 2,5" muszą umożliwiać instalację co najmniej 24 napędów dyskowych 2,5". Półki dyskowe 3,5" muszą umożliwiać instalację co najmniej 12 napędów dyskowych 3,5".
Wymagane funkcjonalności	<ul style="list-style-type: none"> - Macierz musi posiadać możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej (dostępność do konsoli z GUI (www) oraz z linii poleceń (CLI)). - Macierz musi posiadać możliwość bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje (Interfejs GUI powinien pokazywać dane o parametrach wydajnościowych w postaci graficznej) - Macierz musi posiadać system podtrzymania zawartości pamięci cache na wypadek

	<p>awarii zasilania realizowany poprzez zapis danych z pamięci cache kontrolerów do pamięci typu flash lub równoważny zapewniający co najmniej taki sam czas przechowywania danych.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Macierz musi posiadać funkcjonalność szyfrowania składowanych danych bez konieczności używania dedykowanych dysków. Zarządzanie kluczami szyfrującymi musi być realizowane zarówno w trybie lokalnym jak i zdalnym (poprzez zastosowanie serwera zarządzającego kluczami. Jeżeli ta funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej pojemności macierzy i maksymalnej liczby wolumenów. - Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków SSD poprzez automatyczną identyfikację najbardziej obciążonych fragmentów wolumenów w zarządzanych zasobach dyskowych oraz ich automatyczną migrację na dyski SSD. Macierz musi również automatycznie rozpoznawać obciążenie fragmentów wolumenów na dyskach SSD i automatycznie migrować z dysków SSD nieobciążone fragmenty wolumenów. Macierz musi posiadać możliwość wykorzystania mechanizmu optymalizacji umiejscowienia danych pomiędzy przynajmniej 3 rodzaje dysków – SSD, Enterprise (10k) oraz NL-SAS, jak również przy wykorzystaniu dwóch dowolnych z wyżej wymienionych typów. Opisany powyżej proces optymalizacji musi posiadać funkcję włączenia/wyłączenia na poziomie pojedynczego wolumenu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej konfiguracji macierzy. - Macierz musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia w ramach grupy/puli dysków tego samego typu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji. - Macierz musi obsługiwać funkcjonalności mapowania wolumenów do hostów lub grup hostów, tak aby inne hosty/grupy hostów nie miały do nich dostępu - Macierz musi zapewniać funkcjonalność udostępniania przestrzeni bez konieczności fizycznego alokowania wolnego miejsca na dyskach (thin provisioning). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji. - Macierz musi obsługiwać min. 1024 snapshotów łącznie w całym systemie - Macierz musi mieć możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i asynchronicznej wolumenów logicznych. - Macierz musi mieć funkcjonalność zarówno zwiększania jak i zmniejszania rozmiaru wolumenów
Interfejsy	<ul style="list-style-type: none"> - Macierz powinna być wyposażona w nie mniej niż 8 portów 16GB/s Fibre Channel z interfejsami światłowodowymi do połączeń od strony hostów - Macierz powinna posiadać dodatkowo min. 4 porty 10 GbE do komunikacji z hostami poprzez protokół iSCSI.
Dyski	<ul style="list-style-type: none"> - Dostarczone dyski powinny zapewniać pojemność widoczną dla serwerów wielkości min. 140TiB. W puli dostarczonych dysków powinny znajdować się co najmniej dwa dyski SSD o pojemności min. 3,84TB
Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> - Macierz w maksymalnej konfiguracji musi obsługiwać co najmniej 250 dysków,
Licencje	<p>Należy dostarczyć licencje wymagane do instalacji macierzy z dyskami, oraz uruchomienia mechanizmów wymaganych w OPZ</p>
Serwisowanie i utrzymanie	<ul style="list-style-type: none"> - Możliwość uaktualniania oprogramowania (firmware'u) urządzenia bez przerywania pracy systemu. - macierz musi umożliwiać stworzenie konfiguracji odpornej na awarię pojedynczej półki dyskowej - Wymiana elementów systemu w trybie „Hot-Swap” - Macierz musi cechować brak pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do urządzenia. Pełna redundancja elementów, w szczególności zdublowane połączenia z siecią SAN, zasilacze i wentylatory. - Dwa w pełni redundantne zasilacze o mocy umożliwiającej pełną funkcjonalność urządzenia (bez spadków wydajności) w przypadku pracy na jednym zasilaczu, umożliwiające zasilanie z dwóch niezależnych źródeł prądu. - Macierz musi wspierać zasilanie z dwóch niezależnych źródeł prądu - Urządzenie przystosowane do napraw w miejscu zainstalowania oraz wymiany elementów bez konieczności jej wyłączenia
Wyposażenie dodatkowe	<p>Wszystkie kable (zasilające, do sieci LAN – min. 5m i SAN – min. 5m, inne) niezbędne do normalnej pracy urządzeń w dostarczonej konfiguracji. Szyny do montażu w standardowej szafie 19”</p>