

Opis przedmiotu Zamówienia

I. Przedmiot Zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest dostawa pięciu sztuk macierzy dyskowych typu 1 (sztuk 1), typu 2 (sztuk 2), typu 3 (sztuk 2) wraz fizyczną instalacją i uruchomieniem (tzw. „ślepe uruchomienie”) w infrastrukturze PGL LP oraz zapewnieniem 60 miesięcznego wsparcia producenta. Dodatkowo Wykonawca w ramach realizacji przedmiotu zamówienia będzie świadczył przez okres 60 miesięcy wsparcie powdrożeniowe w zakresie dostarczonych produktów i wdrożonych rozwiązań oraz przeprowadzi szkolenie w zakresie obsługi dla każdego typu macierzy.

Wymagania dotyczące oferowanych produktów i usług są przedstawione w kolejnych sekcjach niniejszego załącznika.

II. Wymagania ogólne dla zamawianych produktów

1. Dostarczone urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostarczenia, oraz wolne od wad fizycznych i prawnych
2. Oferowane modele muszą znajdować się w sprzedaży, co najmniej od 30 dni poprzedzających termin złożenia oferty.
3. Wszystkie oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną oraz normą 14001 (zarządzanie środowiskowe).
4. Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
5. Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej w języku polskim lub angielskim.
6. Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230V/400V \pm 10%, 50 Hz +4% / - 6%. Obowiązkiem Wykonawcy jest uzupełnienie brakujących elementów systemu zasilania zgodnie z wymaganiami oferowanych urządzeń.
7. Macierze muszą posiadać Certyfikat "B" (dla obudowy) lub oznakowanie CE produktu albo spełniać normy równoważne.
8. Każde urządzenie, wyposażone w przyłączy do sieci energetycznej musi mieć zainstalowane wszystkie przewidziane przez producenta układy zasilające i chłodzące.
9. Dostarczone urządzenia muszą umożliwiać instalację w standardowych szafach montażowych Rack 19” o głębokości 100 cm.
10. Jeżeli wykorzystanie którejkolwiek z wymienionych w OPZ funkcjonalności wymaga zastosowania dodatkowej licencji lub oprogramowania, to należy je dostarczyć.
11. Podane w wymaganiach szczegółowych pojemności dysków oznaczają pojemności handlowe.
12. Dostarczone urządzenia muszą być objęte pełną 60 miesięczną gwarancją świadczoną przez Wykonawcę **posiadającego status autoryzowanego partnera serwisowego producenta**, mającego swoją placówkę serwisową na terenie Polski.
13. Powinna być możliwość telefoniczna lub e-mail sprawdzenia konfiguracji sprzętowej urządzenia oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela w Polsce.
14. Dostarczone urządzenia muszą być objęte 60 miesięcznym wsparciem producenta licznym od momentu dostawy (Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wraz ze

sprzętem dokumentu potwierdzającego wykupienie wsparcia na cały 60 miesięczny okres), z 24-godzinnym (licząc godziny zegarowe) gwarantowanym czasem naprawy w miejscu instalacji. Poziom wsparcia powinien umożliwiać:

- 1) zgłoszenia problemów w języku polskim w trybie 365/24/7 bez ograniczenia na ilość, drogą elektroniczną oraz telefonicznie,
 - 2) legalne, bezpłatne korzystanie z nowych wersji oprogramowania, w tym mikro-kodów (ang. *firmware*). Zamawiający musi mieć możliwość pobierania mikro-kodów bezpośrednio ze strony producenta.
 - 3) wymiany uszkodzonych dysków na takie same lub w przypadku ich braku na dyski równoważne.
 - 4) pozostawienie uszkodzonych dysków u zamawiającego w miejscu instalacji urządzenia.
 - 5) informowanie Zamawiającego o nowych wersjach, uaktualnieniach i poprawkach oprogramowania systemowego i/lub mikro-kodów, nie później niż 30 dni kalendarzowych od daty ich udostępnienia przez producenta,
15. Oprogramowanie musi być objęte 60 miesięcznym wsparciem producenta, liczoną od momentu dostawy (Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wraz ze sprzętem dokumentu potwierdzającego wykupienie wsparcia na cały 60 miesięczny okres) na poziomie zapewniającym:
- 1) legalne, bezpłatne korzystanie z najnowszych dostępnych na rynku wersji oprogramowania, uaktualnień i *support pack'ów*. Zamawiający musi mieć możliwość pobierania nowych wersji oprogramowania, uaktualnień i *support pack'ów* bezpośrednio ze strony producenta.
 - 2) informowanie Zamawiającego o nowych wersjach, uaktualnieniach i poprawkach nie później niż 30 dni kalendarzowych od daty ich udostępnienia przez producenta,
 - 3) zdalne wsparcie centrum serwisowego producenta, dla problemów krytycznych
 - 4) analizę przez specjalistów producenta zgłoszonego problemu związanego z działaniem oprogramowania.

III. Wymagania szczegółowe dla oferowanych produktów

1. Wymagania wspólne:

- 1) Redundantne kontrolery (2 kontrolery pracujące w trybie Active-Active)
 - a) Minimum 256GB RAM (cache) / na każdy kontroler
 - b) Minimum 4 porty FC SAN minimum 16 GB / na każdy kontroler. Nie dopuszcza się rozwiązania, w którym usługi protokołu FC realizowane są w oparciu o emulację protokołu FC na wewnętrznym systemie plików macierzy dyskowej.
 - c) Minimum 4 portów iSCSI w tym
 - a) 2 porty iSCSI Ethernet 10GB / na każdy kontroler
 - b) 2 porty iSCSI Ethernet 10GB lub 25GB / na każdy kontroler.
 - c) Zamawiający dopuszcza możliwość użycia 2 portów opisanych w pkt. b) iSCSI Ethernet minimum 25GB do komunikacji z półkami dyskowymi, modułami NVMe, modułami bazowymi NVMe, obsługującymi dyski SSD NVMe, moduły NVMe, moduły bazowe NVMe jako realizacja pkt. d)
 - d) Minimum 2 porty o przepustowości i protokole odpowiednim do komunikacji z półkami dyskowymi lub modułami bazowymi NVMe obsługującymi dyski SSD NVMe lub moduły NVMe /na każdy kontroler
 - e) Przestrzeń dyskowa musi być stworzona z dysków w technologii NVMe-FCM lub NVMe SSD (realizowana w dyskach lub modułach/module pamięci)
 - f) Wszystkie dostarczone dyski/moduły/moduły pamięci w ramach jednej macierzy mają być tej samej pojemności, tego samego producenta i typu.
 - g) Wydajność

- macierz skalowana pod pracę dla VMware,
 - wymaganie wydajności odnosi się do oferowanej konfiguracji macierzy w tym dla przyjętego typu raid gwarantującego wymaganą pojemność z oferowaną ilością Cache dla kontrolerów macierzy
 - wydajność musi być do uzyskania przy pracy na interfejsie FC
- Każda z dostarczonych macierzy musi uzyskiwać minimalne wydajności:
400 000 IOPS dla czasu odpowiedzi 1ms
lub
200 000 IOPS dla czasu odpowiedzi 0,5ms
przy następujących parametrach testowych zgodnie z poniższą procedurą testu:
- konfiguracja dysków RAID6, RAID DP lub równoważne zabezpieczająca przed jednoczesną awarią dowolnych dwóch dysków
 - konfiguracja dysków/przestrzeni „spare” zgodna z udokumentowanymi rekomendacjami producenta oferowanej macierzy
 - średni czas odpowiedzi dla operacji wejścia/wyjścia poniżej 0,5ms (dla 200 000 IOPS) lub 1ms (dla 400 000 IOPS)
 - rozmiar bloku: 8KiB dla operacji odczytu i zapisu („xfersize=8K”)
 - losowy rodzaj operacji wejścia/wyjścia („seqpct=random”)
 - 80% operacji odczytu i 20% operacji zapisu („rdpct=80”)
 - poziom trafień w cache dla operacji odczytu i zapisu nie większy niż 70% („rhpct=70, whpct=70”)
 - nie więcej niż 20% operacji zapisu i odczytu realizowana sekwencyjnie
 - zajętość macierzy / alokacja przestrzeni fizycznej powyżej 80% z użyciem danych losowych

Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji wydajności macierzy zgodnie z opisaną procedurą przed podpisaniem protokołu odbioru, w przypadku braku rzeczywistego spełnienia wymagania protokołu odbioru nie zostanie zaakceptowany.

Zamawiający za wiążący uzna test oprogramowaniem „VDBench”

<https://www.oracle.com/downloads/server-storage/vdbench-downloads.html>

Test wydajności będzie wykonany z użyciem niezbędnej infrastruktury serwerowej dostarczonej przez Wykonawcę. Instalacja narzędzia oraz przeprowadzenie testów będą po stronie Wykonawcy. Zamawiający przed realizacją testów zapisze na macierzy dane, tak aby fizyczna „zajętość” macierzy wynosiła maksymalnie 80%.

W ramach parametryzacji komendy wywoływanej z poziomu narzędzia VDBench Wykonawca ma możliwość określenia jedynie wartości parametrów określonych w specyfikacji. Wszystkie inne parametry nie określone w zapytaniu muszą przyjąć wartości domyślne.

Utrzymanie określonej wydajności przy określonych parametrach ruchu IOPS oraz konfiguracji macierzy przez czas 24h będzie uznane za spełnienie wymagania.

- 2) Macierz musi posiadać redundancje w zakresie krytycznych elementów w tym zasilania i chłodzenia
- 3) Półki dyskowe wyposażone w redundantne zasilacze i chłodzenie,

- 4) Macierz musi umożliwiać oraz być dostarczona z licencją pozwalającą na podłączenie, co najmniej 512 serwerów równocześnie w trybie wysokiej dostępności (dwoma ścieżkami).
 - 5) Macierz musi posiadać przestrzeń lub dyski Hot Spare,
 - 6) Macierz musi obsługiwać mechanizmy LUN Masking i LUN Mapping
 - 7) Macierz musi pozwalać na tworzenie, co najmniej 1000 LUN-ów
 - 8) Macierz musi umożliwiać rozszerzanie wolumenów logicznych o dodatkową przestrzeń.
 - 9) Oprogramowanie do zarządzania macierzą musi rezydować na macierzy, bez konieczności dedykowania osobnego serwera dla potrzeb obsługi oprogramowania zarządzającego.
 - 10) Macierz powinna być dostarczona z licencjami umożliwiającymi obsługę protokołu VMware Virtual Volumes, co najmniej w wersji 2.0
 - 11) Macierz musi współpracować z serwerami pracującymi pod kontrolą systemów Windows 2016/2019, RedHat Enterprise Linux, VMware.
 - 12) Aktualizacja zarówno mikrokodu (ang. firmware) jak i oprogramowania kontrolerów macierzy musi odbywać się bezprzerwowo, z ciągłym dostępem do danych
 - 13) Macierz musi być odporna na awarię pamięci cache, w szczególności pamięci cache przeznaczonej do zapisu (ang. Write cache) i zapewniać w razie utraty zasilania zabezpieczenie danych niezapisanych na dyski przez minimum 3 miesiące.
2. Wymagania szczegółowe dla typów macierzy:

1) Macierz typ 1

- a) Przestrzeń netto (dostępna dla systemów Zamawiającego) **min. 180 TiB (197,91 TB) bez zastosowania mechanizmów kompresji lub deduplikacji , przy konfiguracji zapewniającej:**
 - Zabezpieczenia danych na poziomie raid: odporny na awarie 2 zastosowanych dysków
 - Zabezpieczenie danych nadmiarową pojemnością przestrzeni hot-spare na poziomie 2 zastosowanych dysków
 - Zgodnie z powyższymi punktami przy wykorzystaniu całkowitej przestrzeni zaoferowanej przestrzeni dyskowej macierzy zgodnie z wymaganiami w SWZ awaria 4 fizycznych dysków nie może spowodować utraty danych. Przykładowo Raid 6 posiada odporność na awarie maksimum 2 dysków, więc wymagane są min. 2 dodatkowe dyski o pojemności min, takiej jak największe zastosowane dyski w danej macierzy,
- b) Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia macierzy w zakresie: dostawa , instalacja i konfiguracja macierzy zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Miejsce instalacji Warszawa ul. Grójecka 127.

2) Macierze typ 2

- a) Przestrzeń netto (dostępna dla systemów Zamawiającego) **min. 96 TiB (105,5 TB) bez zastosowania mechanizmów kompresji lub deduplikacji , przy konfiguracji zapewniającej:**
 - Zabezpieczenia danych na poziomie raid: odporny na awarie 2 zastosowanych dysków
 - Zabezpieczenie danych nadmiarową pojemnością przestrzeni hot-spare na poziomie 2 zastosowanych dysków,
 - Przy wykorzystaniu całkowitej przestrzeni zaoferowanej przestrzeni dyskowej macierzy zgodnie z wymaganiami w SIWZ awaria 4 fizycznych dysków nie

może spowodować utraty danych. Przykładowo Raid 6 posiada odporność na awarie maksimum 2 dysków, więc wymagane są min. 2 dodatkowe dyski o pojemności min, takiej jak największe zastosowane dyski w danej macierzy,

- b) Zastosowane dyski lub moduły/moduły pamięci **nie większe niż 10TB**
- c) Macierze typ 2 muszą umożliwiać replikację synchroniczną pomiędzy sobą na odległość min. 40km (poprzez posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturę , składającą się z urządzeń DWDM połączonych ciemnym włóknem)
- d) Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia macierzy w zakresie: dostawa, instalacja i konfiguracja macierzy zgodnie z wymaganiami Zamawiającego - 1 szt. Warszawa ul. Grójecka 127, 1 szt. Sękocin Stary, ul Leśników 21c

3) Macierze typ 3

- a) Przestrzeń netto (dostępna dla systemów Zamawiającego) **min. 300 TiB (329,85 TB) bez zastosowania mechanizmów kompresji lub deduplikacji , przy konfiguracji zapewniającej:**
 - Zabezpieczenia danych na poziomie raid: odporny na awarie 2 zastosowanych dysków
 - Zabezpieczenie danych nadmiarową pojemnością przestrzeni hot-spare na poziomie 2 zastosowanych dysków
 - Przy wykorzystaniu całkowitej przestrzeni zaoferowanej przestrzeni dyskowej macierzy zgodnie z wymaganiami w SIWZ awaria 4 fizycznych dysków nie może spowodować utraty danych. Przykładowo Raid 6 posiada odporność na awarie maksimum 2 dysków, więc wymagane są min. 2 dodatkowe dyski o pojemności min, takiej jak największe zastosowane dyski w danej macierzy,
- b) Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia macierzy w zakresie: dostawa i instalacja i konfiguracja macierzy - 1 szt. Warszawa ul. Grójecka 127, 1 szt. Sękocin Stary, ul Leśników 21c.

I. Usługi

1. Wsparcie powdrożeniowe.

Wykonawca będzie świadczył usług wsparcia powdrożeniowego w zakresie dostarczonych produktów i wdrożonych rozwiązań w okresie 60 miesięcy od dnia instalacji dostarczonego rozwiązania .

W ramach wsparcia Wykonawca zobowiązany jest do:

- 1) Podejmowania działań naprawczych w przypadku wadliwego działania urządzeń i/lub wdrożonych rozwiązań z wykorzystaniem dostarczonych pakietów serwisowych dla dostarczonych produktów. Zamawiający może wymagać by prace prowadzone były w miejscu instalacji.
- 2) Wykonania przeglądu technicznego dostarczonych macierzy (ang. *health check*) oraz dostarczenie raportu z wykonanego przeglądu wraz z zaleceniami zmian w konfiguracji. Raport ma być dostarczony nie później niż jeden miesiąc przed datą zakończenia Umowy. Przegląd powinien zostać wykonany w miejscu instalacji przez osoby legitymujące się certyfikatem technicznym producenta macierzy. Wymaga się, by przegląd był autoryzowany przez producenta macierzy lub jego oficjalnego przedstawiciela w Polsce. Wynik przeglądu będzie omawiany w siedzibie Zamawiającego z udziałem kierownika projektu ze strony Wykonawcy.
- 3) Zapewnienia, w razie potrzeby, pomocy administratorom Lasów Państwowych w codziennych czynnościach administracyjnych, w zakresie wdrożonych rozwiązań.

2. Szkolenia

Wykonawca zapewni szkolenie z zakresu obsługi macierzy min. 3 dniowe dla maksimum 6 osób wskazanych przez Zamawiającego. Szkolenie musi się odbyć w autoryzowanym ośrodku szkoleniowym, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, jednak nie później niż 60 dni od dnia instalacji macierzy.

Każdy uczestnik szkolenia powinien otrzymać zaświadczenie (certyfikat) uczestnictwa oraz materiały szkoleniowe w wersji elektronicznej w języku polskim lub angielskim obejmującą zagadnienia będące przedmiotem szkolenia. Zamawiający zaaprobuje dostarczenie materiałów szkoleniowych w języku angielskim, pod warunkiem przeprowadzenia, w oparciu o te materiały, szkolenia w języku polskim.