Załącznik nr 4 do siwz pn. „Opis przedmiotu zamówienia”

Specyfikacje techniczna
Dostawa klastra serwerowego składającego się z następujących elementów:

**2 x Fabrycznie nowy serwer o minimalnych parametrach technicznych:**

Serwer ma być fabrycznie nowy i pochodzi z legalnego kanału sprzedaży producenta na terenie Unii Europejskiej oraz reprezentuje model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się użycia serwerów odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa komponentu | Wymagane minimalne parametry techniczne |
| 1. | Obudowa | Maksymalnie 2U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”, dostarczona wraz z kompletem szyn umożliwiających montaż w standardowej szafie rack z funkcjonalnością wysuwania serwera do celów serwisowych. |
| 2. | Płyta główna | Z możliwością instalacji minimum dwóch fizycznych procesorów, posiadająca minimum 24 sloty na pamięci z możliwością zainstalowania do minimum 1.5TB pamięci RAM, możliwe zabezpieczenia pamięci: ECC, Rank Sparing.Dodatkowo wyposażona w minimum:5 złącz PCI Express 3 generacji, w tym minimum 3 złącza o prędkości szyny x16 i 2 złącza o prędkości szyny x8 (wszystkie złącza muszą być aktywne).lub7 złącz PCI Express 3 generacji, w tym minimum 2 złącza o prędkości szyny x16 i 6 złącz o prędkości szyny x8 (wszystkie złącza muszą być aktywne). |
| 3. | Chipset | Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych. |
| 4. | Procesor | Dwa procesory wysokowydajnościowe dostosowane do potrzeb wirtualizacji osiągające:* w oferowanym serwerze w testach wydajności SPECint\_rate2006 Result wynik minimum 898 punktów.

**Uwaga:**Przy realizacji zamówienia – wymagane jest dostarczenie protokołu testu SPEC dla oferowanego modelu serwera wyposażonego w oferowane procesory ze strony www.spec.org* w teście PassMark CPU Mark (pojedynczy procesor) wynik min. 16150 punktów (http://www.passmark.com/).

**Uwaga:**Przy realizacji zamówienia - wymagane dołączenie wyniku testu, nie starszego niż 2 miesiące liczone do daty złożenia oferty. |
| 5. | Pamięć RAM | 128 GB w kościach o pojemności minimum 32 GB o częstotliwości nie mniejszej niż 2400 MHz. Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci Advanced ECC. |
| 6. | Kontroler RAID | Zainstalowany kontroler SAS 3.0 RAID 0,1,5,6,50,60 wyposażony w 1GB pamięci podręcznej cache. |
| 8. | Karta graficzna | Zintegrowana, umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024. |
| 9. | Interfejsy sieciowe/komunikacyjne | * Minimum dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet
* Minimum dwa interfejsy sieciowe 10Gb LAN, ze wsparciem iSCSI, iSCSIboot i teamingu, (wyposażone w moduły SFP+ multimode).
* Minimum cztery interfejsy FC16 Gb (razem z wkładkami obsługującymi złącza światłowodowe LC)
 |
| 10. | Porty | Minimum 5 portów USB z czego min. 2 w technologii 3.0 (porty nie mogą zostać osiągnięte poprzez stosowanie dodatkowych adapterów, przejściówek oraz kart rozszerzeń)min. 1 wewnątrz obudowy |
| 11. | Elementy redundantne HotPlug | Zasilacze, wentylatory. |
| 12. | Zasilacze | Redundantne wysokowydajne zasilacze Hot-Plug o maksymalnej mocy nie większej niż 800W każdy, o sprawności minimum 94% przy 50% obciążeniu, pracujące w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego.  |
| 13. | Wewnętrzna pamięć masowa | Zainstalowane 2 dyski SAS 3.0 15 tysięcy obrotów na minutę o pojemności min. 300 GB każdy wykonane w technologii Hotplug. Zintegrowana, wewnętrzna pamięć przeznaczona dla wirtualizatora (niezależna od dysków twardych). |
| 14. | Diagnostyka | Panel diagnostyczny (wyświetlacz) lub wbudowane diody informujące o stanie serwera. |
| 15. | Karta Zarządzania | Zintegrowana z płytą główną lub zainstalowana w dedykowanym slocie karta zarządzającao funkcjonalnościach:* niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
* dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL, SSH)
* zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
* możliwość przejęcia konsoli tekstowej
* przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
* sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardych i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych)
* oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.).
 |
| 16. | Napęd optyczny | DVD-ROM. |
| 17. | System operacyjny | Microsoft Windows Server 2016 64-bit w wersji pozwalającej na zainstalowanie do 4 maszyn wirtualnych lub równoważny, graficzny serwerowy system operacyjny w polskiej wersji językowej, objęty co najmniej 2-letnim wsparciem producenta systemu (aktualizacje i poprawki), możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu, hierarchiczny dostęp do systemu zabezpieczony hasłem, interaktywna pomoc do systemu. System musi pozwalać na uruchomienie usługi Active Directory.**UWAGA:**W przypadku zastosowania równoważnego systemu operacyjnego zgodnie z SIWZ, wymagana wydajność będzie dotyczyła oferowanego rozwiązania sprzętowego i systemu operacyjnego.Za system równoważny zamawiający uważa system operacyjny spełniające następujące wymogi:1. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z opcją wyboru instalowanych poprawek.
2. Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet.
3. Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW.
4. Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim.
5. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji.
6. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez instytucję lub firmę upoważnioną do wydawania certyfikatu bezpieczeństwa danych. Za równoważny Zamawiający uzna certyfikat potwierdzający bezpieczeństwo danych.
7. Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET.
8. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.
9. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimediów, pomoc, komunikaty systemowe.
10. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug &Play, Wi-Fi).
11. Interfejs użytkownika działający w trybie graficznym z elementami 3D, zintegrowana z interfejsem użytkownika interaktywna część pulpitu służąca do uruchamiania aplikacji, które użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta.
12. Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
13. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
14. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych.
15. Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.
16. Wbudowany system pomocy w języku polskim.
17. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
18. Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji.
19. Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.
20. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.
21. Wsparcie dla logowania przy pomocy smartcard.
22. Rozbudowane polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji.
23. System posiada narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk.
24. Wsparcie dla JScript i VBScript lub równoważnych – możliwość uruchamiania interpretera poleceń.
25. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
26. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
27. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
28. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji.
29. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
30. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe)
	* Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze,
	* Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej,
	* Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego umożliwiające:
	* Dystrybucję certyfikatów poprzez http,
	* Konsolidację CA dla wielu lasów domen,
	* Automatyczne rejestrowanie certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.
	* Szyfrowanie plików i folderów,
	* Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec),
	* Serwis udostępniania stron WWW,
	* Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
	* Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
31. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
32. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
33. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
34. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
35. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.
36. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem.
37. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.
38. Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe.
39. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.
40. Możliwość przywracania plików systemowych.
41. System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).
42. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu).

**Licencjonowanie:**Zamawiający wymaga użycia licencjonowania „per core” zgodnie z warunkami licencji producenta serwerowego systemu operacyjnego dla oferowanego rozwiązania sprzętowego. Zamawiający dopuszcza licencjonowanie systemu operacyjnego „per procesor” zgodnie z zapisami licencji producenta serwerowego systemu operacyjnego dla oferowanego rozwiązania sprzętowego oraz spełnienia innych wymogów związanych z dostarczeniem ewentualnych licencji dostępowych (np. CAL) dla co najmniej 100 użytkowników. |
| 28. | Gwarancja | 3 lata gwarancji z czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia, przyjmowanie zgłoszeń 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu (z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy).Wszelkie naprawy gwarancyjne muszą być dokonywane na miejscu u Zamawiającego.W przypadku wymiany dysku twardego, uszkodzone dyski muszą pozostać u Zamawiającego.Serwis gwarancyjny musi być realizowany przez producenta urządzenia. (Należy dostarczyć na etapie realizacji zamówienia – stosowne oświadczenie).Serwis gwarancyjny ma obejmować także dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia przez cały okres obowiązywania gwarancji. Zgłaszanie awarii ma odbywać się w języku polskim na dedykowany numer telefonu producenta w polskiej strefie numeracyjnej. |
| 29. | Przewody  | * dwa kable optyczne multimode LC-LC min. 5 m umożliwiające połączenie serwera do istniejącej infrastruktury Ethernet 10Gb
* dwa moduły SFP+ multimode umożliwiające połączenie oferowanych kabli do switcha Edge-core model ECS5510-24S

**Uwaga:**Zamawiający uznaje jako rozwiązanie równoważne dostarczenie zamiast modułów SFP + do serwera i switcha oraz kabli LC-LC kabla Twinax SFP+ 5m (pozwalający na podłączenie oferowanych serwerów ze switchem światłowodowym Zamawiającego) |

**Uwaga:**

Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne (spełniające w/w zapisy parametrów technicznych) oparte o serwery kasetowe pod warunkiem dostarczenia wraz z serwerami obudowy typu blade i osiągnięciu powyżej opisanych funkcjonalności.

**1 x Fabrycznie nowa macierz dyskową o minimalnych parametrach technicznych:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa komponentu | Wymagane minimalne parametry techniczne |
| 1. | Obudowa | 1. Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardych HDD i/lub dysków SSD kontrolowanych przez minimum pojedynczą parę kontrolerów macierzowych kontrolujących wszystkie zasoby dyskowe macierzy bez korzystania z zewnętrznych połączeń kablowych pomiędzy dowolnymi kontrolerami
2. Macierz musi posiadać architekturę modułową w zakresie obudowy dla instalacji kontrolerów oraz obsługiwanych dysków, z dopuszczeniem współdzielenia jednego z modułów przez zainstalowane kontrolery i dyski
3. System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19” z zajętością maks. 4U w tej szafie.
4. Każdy skonfigurowany moduł/obudowa musi posiadać układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia zapewniający bezprzerwową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia)
5. Obudowa powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii/macierzy.
6. Rozbudowa o dodatkowe moduły dla obsługiwanych dysków powinna odbywać się wyłącznie poprzez zakup takich modułów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub specjalnego oprogramowania aktywującego proces rozbudowy
7. Moduły dla dalszej rozbudowy o dodatkowe dyski i przestrzeń dyskową muszą mieć obudowy o zajętości w szafach przemysłowych standardu 19” nie większej niż
* 2U przy gęstości upakowania minimum 24 dysków 2,5”,
* 2U przy gęstości upakowania minimum 12 dysków 3,5” lub 4U przy gęstości upakowania minimum 24 dyski 3,5”
1. W przypadku konfiguracji macierzy z dwoma kontrolerami wszystkie zewnętrzne połączenia kablowe pomiędzy modułami muszą zapewniać komunikację nawet w przypadku awarii jednej z półek ze wszystkimi pozostałymi półkami/dyskami.
 |
| 2. | Kontrolery | 1. Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami
2. Każdy z kontrolerów macierzy posiada po minimum 32 GB pamięci podręcznej Cache – zawartość pamięci Cache z danymi do zapisu na dyskach musi być identyczna dla wszystkich kontrolerów macierzy.
3. Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu do minimum 800 GB (per macierz) poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych dysków SSD,
4. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk lub równoważny nośnik nie wymagający korzystania z podtrzymania jego zasilania – tj. bez zasilania zewnętrznego lub bateryjnego.

Zamawiający dopuszcza jako równoważne rozwiązanie oparte o podtrzymywanie bateryjne - minimalny czas przechowywania danych w pamięci podręcznej musi wynosić co najmniej 72 godziny.1. Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany (w przypadku awarii lub planowych zadań utrzymaniowych) bez konieczności wyłączania zasilania całego urządzenia – wymaganie w przypadku konfiguracji z min. 2 kontrolerami.
2. Macierz dyskowa posiada dedykowane minimum 4 interfejsy RJ-45 Ethernet obsługujące połączenia z prędkością 100Mb/s i 1Gb/s - dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.
3. Kontrolery macierzy wyposażone są w procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 6 rdzeniami.
4. Każdy kontroler macierzy pozwala na konfigurację interfejsów niezbędnych dla współpracy w sieci IP/FC SAN oraz NAS
5. Dla obsługi operacji blokowych I/O w sieci IP/FC SAN kontrolery macierzy wspierają protokoły transmisji: FC, iSCSI,
6. Dla obsługi operacji plikowych I/O w sieci NAS Ethernet kontrolery macierzy lub oferowane rozwiązanie musi wspierać minimum protokoły dostępu: CIFS, NFS.
7. Dla obsługi protokołów NFS i CIFS model oferowanej macierzy pozwala na instalację minimum 4 interfejsów Ethernet 10Gb lub minimum 8 portów Ethernet 1Gb/s z portami wyprowadzonymi na kontrolerach macierzy.
8. Macierz musi posiadać minimum 8 portów FC 16Gb/s (per urządzenie), do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do dołączenia do sieci SAN. Porty muszą być aktywne na każdym zaoferowanym kontrolerze w macierzy.
9. Macierz umożliwia wymianę portów do transmisji danych na porty obsługujące protokoły: FC 16Gb/s, iSCSI 1 Gb/s 10Gb/s, iSCSI 10Gb/s. Wymiana portów nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu, w przypadku konieczność licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencja na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych.
 |
| 3. | Dyski  | 1. Macierz musi obsługiwać co najmniej poziomy RAID: 0, 1 ,1+0, 5, 6
2. Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy musza być wykonane w technologii hot-plug i posiadają podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex

Oferowana macierz musi wspierać co najmniej poniższe dyski hot-plug:* dyski SSD SAS o pojemności minimum 400GB
* dyski mechaniczne HDD SAS o pojemności minimum 300GB i prędkości 15 krpm
* dyski mechaniczne HDD SAS o pojemności minimum 300GB i prędkości 10 krpm
* dyski mechaniczne HDD NL-SAS o pojemności minimum 1TB i prędkości obrotowej minimum 7,2 krpm
1. Macierz musi pozwalać na obsługę minimum 48 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu,
2. Macierz musi wspierać mieszaną konfigurację dysków SAS, NearLine-SAS i SSD w obrębie każdego pojedynczego modułu obudowy pozwalającego na instalacje dysków hot-plug.
3. Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy) lub jako przestrzeń zapasową w trybach:
* hot-spare dedykowany dla zabezpieczenia tylko wybranej grupy dyskowej RAID
* hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID lub zapewniać możliwość skonfigurowania równoważnej przestrzeni zapasowej.
1. Model oferowanej macierzy obsługuje minimum 200 dysków wykonanych w technologii hot-plug,
2. Model oferowanej macierzy obsługuje przestrzeń dyskową w trybie surowym (tzw. RAW) minimum 2000 TB bez konieczności wymiany zainstalowanych kontrolerów.
3. Macierz zawiera minimum 12 dysków 2,5” SAS o pojemności minimum 1200 GB każdy i prędkości obrotowej minimum 10 krpm
 |
| 4. | Oprogramowanie | 1. Macierz musi wspierać technologię kompresji danych. W przypadku konieczności licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z licencjami dla wymaganej pojemności macierzy.
2. Macierz ma być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych – jeżeli funkcjonalność ta wymaga zakupu licencji to należy je dostarczyć w wariancie dla maksymalnej pojemności dyskowej dla oferowanej macierzy.

Mechanizm kopii migawkowych ma być dostępny dla wszystkich rodzajów udostępnianych danych.Mechanizm kopii migawkowych ma odbywać się w trybie on-line bez zatrzymywania operacji odczytu i zapisu.1. Macierz ma umożliwiać zdefiniowanie minimum 4096 woluminów tzw. LUN.
2. Dostarczone rozwiązanie ma umożliwiać szyfrowanie danych na zainstalowanych dyskach. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowych elementów sprzętowych bądź aktywacji dodatkowej licencji to należy dostarczyć je wraz z rozwiązaniem dla minimum 10 TB.
3. Macierz umożliwia aktualizację oprogramowania wewnętrznego, kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączania macierzy i bez konieczności wyłączania ścieżek logicznych FC/iSCSI/FCoE dla podłączonych serwerów.
4. Macierz umożliwia dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączania zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, alokowanie woluminu na inną grupę dyskową.
5. Macierz posiada wsparcie dla systemów operacyjnych: MS Windows Server 2008/2012, SuSE Linux, RedHat Linux, VMware , Citrix XenServer.
6. Macierz będzie dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC i iSCSI.
7. Macierz obsługuje woluminy logiczne o maksymalnej pojemności nie mniejszej niż 16TB.
8. Macierz ma mieć możliwość uruchomienia mechanizmów zdalnej replikacji danych - w trybie synchronicznym i asynchronicznym - po protokołach FC oraz iSCSI bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji.

**Uwaga:** Nie jest wymagane dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności1. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy.
2. Macierz musi obsługiwać QoS (Quality of Services) czyli nadawanie priorytetów obsługi transmisji I/O dla skonfigurowanych hostów, LUN-ów, portów do hostów.
3. Macierz musi obsługiwać mechanizmy ThinProvisioning czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy. Jeżeli taka funkcjonalność wymaga dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z macierzą dla maksymalnej pojemności dyskowej oferowanej macierzy.
 |
| 5. | Konfiguracja, zarządzanie | 1. Oprogramowanie do zarządzania zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej zarówno przy obsłudze transmisji danych protokołami blokowymi (FC, iSCSI, SAS,) jak i do obsługi transmisji protokołami CIFS oraz NFS.
2. Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą ma odbywać się w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.
3. Zdalne zarządzanie macierzą ma odbywać się bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.
4. Wbudowane oprogramowanie macierzy ma obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI.
 |
| 6. | Komunikacja | * Minimum cztery interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet (dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy)
* Minimum osiem interfejsów FC 16Gb (razem z wkładkami obsługującymi złącza światłowodowe LC)
 |
| 7. | Warunki gwarancji  | 3 lata gwarancji z czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia, przyjmowanie zgłoszeń 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu (z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy).Wszelkie naprawy gwarancyjne muszą być dokonywane na miejscu u Zamawiającego.W przypadku wymiany dysku twardego, uszkodzone dyski muszą pozostać u Zamawiającego.Serwis gwarancyjny musi być realizowany przez producenta urządzenia. (Należy dostarczyć na etapie realizacji zamówienia – stosowne oświadczenie). |
| 7. | Przewody | 8 x Kable optyczne LC/LC minimum 2m dla transmisji 16Gb (dostosowany do podłączenia oferowanych serwerów z macierzą). |