

Pakiet 1

Opis Przedmiotu Zamówienia

Niniejsze zamówienie stanowi ETAP II realizacji projektu p.n MSIM (Małopolski Systemy Informacji Medycznej)

Pakiet 1- Sprzęt i infrastruktura informatyczna, gdzie określono wymagania dla sprzętu informatycznego, który zostanie dostarczony i zainstalowany u Zamawiającego

PAKIET 1

Sprzęt i infrastruktura informatyczna

Posiadana infrastruktura informatyczna Zamawiającego

Zamawiający posiada system informatyczny oparty o elementy sprzętowe oraz oprogramowanie działające pod kontrolą systemów operacyjnych z rodziny Windows oraz różnych dystrybucji Linuksa. Zamawiający wykorzystuje systemy wirtualizacji. Elementy sprzętowe infrastruktury połączone są za pomocą sieci komputerowej w topologii gwiazdy. Zamawiający umożliwi Wykonawcy przeprowadzenie wizji lokalnej w celu szczegółowego zapoznania z elementami sprzętowymi i programowymi, którymi Zamawiający dysponuje.

Oczekiwany stan docelowy infrastruktury informatycznej Zamawiającego

1. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy zbudowania środowiska sprzętowo-programowego odpornego na awarię każdego z elementów. Wysoką dostępność należy uzyskać rozmieszczając zasoby w dwu lokalizacjach nieodległych geograficznie, umożliwiających przełączanie pracy między nimi w chwili awarii. Wysoka dostępność powinna być rozumiana jako odporność na awarię sprzętową, programową i lokalizacyjną, z możliwością automatyzacji przełączeń na wypadek awarii lub proceduralną zmianą wpływającą na niedostępność usług nie dłuższą niż kilka minut.
2. W ramach zadania Zamawiający oczekuje zmodernizowania starej oraz zbudowania nowej infrastruktury serwerowej, pamięci masowych, wirtualizacji systemów, aplikacji i kopii bezpieczeństwa w dwóch lokalizacjach: modernizacji w obecnej serwerowni (CPD1) oraz budowy nowej w lokalizacji LPD pawilon „T” (CPD2). Zamawiający wymaga aby elementy sprzętowe były nowe, dostępne w aktualnej ofercie danego producenta.

Nowe środowisko obejmuje cztery elementy sprzętowo-programowe:

- 1) systemy serwerów aplikacyjnych i wirtualizacyjnych,
 - 2) sieć LAN/WAN/SAN,
 - 3) systemy pamięci masowych,
 - 4) system kopii bezpieczeństwa.
3. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy utrzymania ciągłości działania systemu informatycznego przez cały okres wdrożenia poza niezbędnymi, wcześniej uzgodnionymi z Zamawiającym przypadkami.
 4. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia serwera lokalnego repozytorium dokumentacji medycznej z zainstalowanym i skonfigurowanym oprogramowaniem systemu wirtualizacji, systemem operacyjnym oraz bazą danych Oracle DB Standard Edition 2.

5. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia 2 serwerów produkcyjnych przetwarzania danych z zainstalowanym i skonfigurowanym oprogramowaniem systemu wirtualizacji, systemem operacyjnym oraz bazą danych Oracle DB Standard Edition 2. Serwery powinny pracować w trybie failover. Serwery będą umieszczone w lokalizacjach CPD1 i CPD2. Baza danych w lokalizacji CPD1 będzie korzystała z wysokowydajnej, dedykowanej dla tego systemu macierzy dyskowej, której zasoby będą replikowane do lokalizacji CPD2 na drugą, analogiczną macierz. Zamawiający oczekuje wykorzystania rozwiązań sprzętowo/programowych do uzyskania systemu odpornego na awarię serwerów, macierzy, sieci. Niezbędnym działaniem związanym ze środowiskiem baz danych jest jego przeniesienie na nowe rozwiązanie zachowując spójność w dostępie do baz od strony aplikacyjnej oraz nie ograniczając dostępu do usług medycznych klientom. Metodologia migracji w środowisku ciągłego dostępu polegać powinna na przeprowadzeniu eksportu danych ze starego rozwiązania i imporcie do nowego. Przeprowadzenie operacji export/import powinno być powiązane z częściowym uporządkowaniem baz.
6. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia serwera lokalnych usług systemowych z zainstalowanym i skonfigurowanym systemem operacyjnym, usługą AD i usługami niezbędnymi do jej działania wraz z migracją danych użytkowników domeny.
7. Systemy serwerowe powinny być wyposażone w dyski lokalne do uruchomienia systemu operacyjnego lub wirtualizatora, ale dane składowane będą na macierzach dyskowych. Odpowiednie interfejsy sieciowe powinny umożliwić zbudowanie wielościżkowości dostępu do danych.
8. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia pamięci masowej dla serwera lokalnego repozytorium dokumentacji medycznej.
9. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia urządzeń pamięci masowej dla serwerów produkcyjnych przetwarzania danych. Wymaga się zastosowania macierzy udostępniających funkcjonalność replikacji, których zastosowanie uniezależni dostęp do danych w przypadku niedostępności jednej z macierzy. Każda z macierzy będzie w innej lokalizacji co przy wymaganej architekturze i topologii sieci spowoduje, że niedostępność lokalizacji CPD1 albo CPD2 nie wpłynie na pracę aplikacji i usług z nich korzystających. Macierze powinny posiadać funkcjonalność wysokiej dostępności danych w rozwiązaniu synchronicznej i asynchronicznej replikacji klastra rozległego oraz funkcjonalność automatycznego przenoszenia danych i przełączania się pomiędzy lokalizacjami Peer Persistence (lub równoważne – równoważność wymagana jest w zakresie automatycznego, przezroczystego przełączania awaryjnego w środowisku oprogramowania).
10. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia pamięci masowej dla serwera lokalnych usług systemowych i serwera PACS (będącego w posiadaniu Zamawiającego).
11. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia urządzenia UTM w konfiguracji HA do obsługi połączeń zewnętrznych. Urządzenie powinno zapewniać wszystkie wymienione w wymaganiach dla elementów zgodnie z

zakresem rzeczowym funkcjonalności sieciowe i bezpieczeństwa niezależnie od dostawcy łącza. Zamawiający oczekuje skonfigurowania urządzenia w taki sposób, aby zachowane zostały ustawienia/funkcjonalności dotychczas użytkowanego systemu UTM. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy podczas wdrożenia utrzymania ciągłości dostępu do sieci rozległej.

12. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia 5 przełączników do obsługi połączeń końcowych w lokalnych punktach dystrybucyjnych LAN.
13. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia 2 przełączników światłowodowych do obsługi lokalnej magistrali danych (SAN) zlokalizowanych w pomieszczeniach serwerowni oraz LPD pawilon „T” wraz z wykonaniem niezbędnych połączeń (minimum 48 połączeń o przepustowości umożliwiającej przesył z pełną prędkością 16Gb/s w obie strony oraz elementy pasywne). Przez każdy przełącznik powinna przechodzić jedna ścieżka komunikacji serwer-macierz co zapewni niezawodny dostęp do danych w przypadku uszkodzenia jednego z przełączników.
14. Zamawiający oczekuje wyodrębnienia sieci logicznej na potrzeby zarządzania i monitorowania stanu i wydajności całości zasobów. Sieć ta może być oparta o te same rozwiązania sprzętowe z wydzieleniem logicznym poprzez rozwiązywanie VLAN i być odseparowana fizycznie.
15. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia środowiska kopii zapasowej zawierającego zunifikowane środowisko wykonywania i zarządzania kopiami bezpieczeństwa i kopiami archiwalnymi. Środowisko powinno obejmować oprogramowanie do wykonywania kopii bezpieczeństwa i składowania danych, oprogramowanie dla archiwum danych w bibliotece wraz z urządzeniami sterującymi, 2 biblioteki taśmowe, 2 archiwizatory dyskowe oraz pozostałe niezbędne elementy. System powinien obejmować swoim działaniem wszystkie elementy środowiska zawarte w zamówieniu, działać w dwóch lokalizacjach, być odpornym na awarię oraz umożliwiać centralne zarządzanie. System powinien umożliwiać odtworzenie każdego elementu składowego środowiska (odtworzenie elementów systemu operacyjnego, aplikacji i środowiska bazy danych). System powinien zawierać następujące funkcjonalności: wykonywanie kopii bezpieczeństwa i odtwarzania danych w środowiskach heterogenicznych systemów operacyjnych Windows/Linux różnych wersji; wykonywanie kopii bezpieczeństwa i odtwarzania danych w bazach takich jak MS SQL i Oracle; wykonywanie kopii bezpieczeństwa i archiwizacji oraz migracji danych serwerów komercyjnych pocztowych; ochronę wirtualnych serwerów z narzędziami do raportowania, tworzenia kopii zapasowych i wykrywania maszyn wirtualnych, wraz z technologią wspierającą środowiska VMware, Oracle VM i Hyper-V; globalną deduplikację dla danych przechowywanych w systemach backupu i archiwizacji; technologię pozwalającą na automatyczne zarządzanie mechanizmami sprzętowego wykonywania kopii migawkowych (snapshot) oraz na odzyskiwanie danych z aplikacji dla wszystkich najważniejszych dostawców macierzy dyskowych dostępnych na rynku; indeksowanie, klasyfikowanie i wyszukiwanie danych i informacji o danych zgromadzonych; powiadamianie bieżące o zdarzeniach związanych z kopią bezpieczeństwa; raportowanie bieżące i

historyczne; zarządzanie zasobami pamięci masowej, wykorzystywanej zarówno do celów backupu, archiwizacji jak i na potrzeby aplikacji. Do wykonywania kopii bezpieczeństwa baz danych Oracle powinno się zastosować dedykowanego agenta zintegrowanego z narzędziem RMAN. Całe środowisko Oracle powinno być zabezpieczone przez dedykowanego agenta. Środowisko powinno umożliwiać składowanie kopii bezpieczeństwa w tych samych lokalizacjach lub naprzemiennie, tzn. jeżeli źródło danych jest w lokalizacji CPD1 to kopia bezpieczeństwa będzie mogła być składowana w lokalizacji CPD2. Wybór wariantu zostanie uzgodniony w trakcie wdrożenia.

16. Zamawiający oczekuje połączenia serwerów, pamięci masowej oraz elementów systemu kopii bezpieczeństwa za pomocą sieci SAN. Urządzenia muszą być wyposażone we wszelkie niezbędne elementy i okablowanie. Urządzenia muszą zostać podłączone do istniejącej sieci LAN.
17. Zamawiający oczekuje dostarczenia, instalacji, konfiguracji i uruchomienia 82 stacjonarnych komputerowych stanowisk roboczych.
18. Zamawiający oczekuje dostarczenia licencji dostępowych do usługi katalogowej dla 400 urządzeń.
19. Zamawiający oczekuje modernizacji sieci przewodowej LAN/SAN na potrzeby połączenia lokalnego repozytorium dokumentacji medycznej z repozytorium regionalnym oraz na potrzeby połączenia elementów zakupionych w ramach zamówienia.
20. W ramach rozbudowy obecnego centrum przetwarzania danych (serwerownia) i budowy zapasowego centrum przetwarzania danych (LPD pawilon T), należy zainstalować okablowanie strukturalne LAN/SAN w relacji pomiędzy CPD1 i CPD2 oraz lokalnie na potrzeby własne.
21. Do połączenia pomieszczeń teleinformatycznych, należy zbudować redundantne połączenia światłowodowe w dedykowanych korytach kablowych. Należy zbudować połączenie z wykorzystaniem kabli 24-włókna typu OS2 i OM4 z gniazdami typu LC-DX (Duplex).
22. Okablowanie do gniazd końcowych wykonać w oparciu o skrętkę komputerową nieekranowaną U/UTP, kategorii minimum 6A z gniazdami typu RJ45 UTP K.6A.
23. Nowe okablowanie LAN/SAN pomiędzy CPD1 i CPD2, należy prowadzić na poziomie piwnicy w nowych dedykowanych korytach kablowych siatkowych ze stali ocynkowanej.
24. Po robotach budowlano-instalacyjnych należy wykonać poprawki budowlane a w szczególności uzupełnienie ubytków po przewiertach i szpachlowanie z malowaniem, kolor zbliżony do oryginalnego. Na przejściach przez ściany oddzielenia pożarowego należy wykonać przegrody ogniowe w systemie EI60.
25. W zakresie modernizacji sieci LAN/SAN należy wykonać:
 - 1) Roboty budowlano-instalacyjne:

- główne ciągi koryt kablowych poziomych w korytarzach na poziomie piwnicy, siatkowe stalowe ocynkowane,
- listwy instalacyjne do gniazd końcowych,
- obudowy naścienne gniazd końcowych, punkty elektryczno-logiczne (PEL),
- przepusty przez ściany i stropy wraz z uszczelnieniami ppoż jeżeli wymagane,
- połączenia wyrównawcze lokalnych punktów dystrybucyjnych i koryt stalowych,
- rozebranie i odtworzenie sufitów podwieszanych z wymianą uszkodzonych kasetonów,
- poprawki budowlane po robotach instalacyjnych.

2) Instalacja okablowania LAN/SAN:

- instalacja okablowania światłowodowego, średnia długość odcinka 280m (4 odcinki),
- instalacja okablowania miedzianego i gniazd RJ45, średnia długość odcinka 25m,
- testy i pomiary sieci LAN/SAN

26. Wykaz elementów do dostarczenia w ramach zamówienia

Wymagania techniczne	Wymagania dostawy	Wymagana ilość
A	Serwer lokalnego repozytorium dokumentacji medycznej	1
B	Serwer produkcyjny przetwarzania danych	2
C	Serwer lokalnych usług systemowych	1

D	Pamięć masowa dla serwera lokalnego repozytorium	1
E	Pamięć masowa dla serwera produkcyjnego przetwarzania danych	2
F	Pamięć masowa dla serwera usług lokalnych oraz serwera PACS	1
G	Archiwizator dyskowy do archiwizacji danych	2
H	Zapora ogniowa UTM do obsługi połączeń zewnętrznych	2
I	Przełącznik do obsługi połączeń końcowych	5
J	Przełącznik światłowodowy do obsługi lokalnej magistrali danych	2
K	Biblioteka LTO do archiwizacji danych	2
L	Stacjonarne komputerowe stanowisko robocze	82

Wymagania dla elementów zgodnie z zakresem rzeczowym

A. Serwer lokalnego repozytorium dokumentacji medycznej (1 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Maksymalnie 2U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączania urządzenia)	
2	Procesor	Procesor 64 bitowy, klasy x86 zaprojektowany do pracy w serwerach,	

		wspierający technologię wirtualizacji, co najmniej 8 rdzeni, osiągający 13100 punktów w teście High End CPUs na stronie www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html . Zgodny z licencją ORACLE SE2.	
3	Pamięć operacyjna	32 GB RDIMM DDR4 2400 MHz lub więcej, wsparcie dla ECC, Faulty DIMM isolation, Address range mirroring.	
4	Płyta główna	Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta do pracy w serwerach. Płyta posiadająca 2 gniazda na procesor. Płyta główna z minimum 24 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 3TB pamięci operacyjnej. Wymagane, aby po zainstalowaniu wszystkich wymaganych interfejsów sieciowych, FC i kontrolerów dyskowych w serwerze był min. 1 slot PCI-Express wolny, gotowy do instalacji kart z portami zewnętrznymi.	
5	Chipset	Dedykowany przez producenta do pracy w serwerach	
6	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024	
7	Napęd optyczny	Wewnętrzny napęd DVD-ROM lub DVD-RW	
8	Interfejsy sieciowe	4 porty Ethernet 100/1000 Mb/s RJ-45 z funkcją Wake-On-LAN, wsparciem dla PXE, z obsługą load balancing i link aggregation	
9	Karty rozszerzeń	2 portowa karta HBA FC 16 Gb/s, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 16Gb	
10	Karty rozszerzeń	2 portowa karta Eth 10 Gb/s SFP/SFP+, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 10Gb	
11	Kontroler dysków	Sprzętowy kontroler dyskowy, z min. 2GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę 8 napędów dyskowych SAS, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10. Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie	
12	Dyski twarde	Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków SFF typu Hot Swap,	

		SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane 3 dyski twarde o pojemności min. 300 GB SAS 12G 10K Hot Plug każdy, skonfigurowane w RAID 1 + dysk Hot Spare,	
13	Karta/moduł zarządzający	Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera, posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiającą: - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej, - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera), - zdalny restart serwera	
14	Porty	4 x USB 3.0 (w tym min. 1 porty wewnętrzne); 1 x VGA;	
15	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug	
16	Zasilacze	Redundantne zasilacze o mocy dostosowanej do oferowanej konfiguracji. Moc zasilacza uwzględnia potrzeby zainstalowanych procesorów, modułów pamięci, kart sieciowych oraz możliwość instalacji wszystkich dysków twardej. Obydwa zasilacze przystosowane do zasilania z sieci energetycznej o napięciu 230V. 2 szt, typu hot-plug.	
17	Certyfikaty	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
18	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.X; SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12; CentOS; Oracle VM; WM Ware vSphere 6 Enterprise; Microsoft Windows Server 2012 R2, 2016, 2019	

19	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego.	
----	--------------------	---	--

B. Serwer produkcyjny przetwarzania danych (2 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Maksymalnie 2U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączenia urządzenia)	
2	Procesor	Procesor 64 bitowy, klasy x86 zaprojektowany do pracy w serwerach, wspierający technologię wirtualizacji, co najmniej 16 rdzeni, osiągający 26000 punktów w teście High End CPUs na stronie www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html . Zgodny z licencją ORACLE SE2	
3	Pamięć operacyjna	64 GB RDIMM DDR4-2933, wsparcie dla ECC, Faulty DIMM isolation, Address range mirroring.	
4	Płyta główna	Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta do pracy w serwerach. Płyta posiadająca 2 gniazda na procesor. Płyta główna z minimum 24 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację do minimum 3TB pamięci operacyjnej. Wymagane, aby po zainstalowaniu wszystkich wymaganych interfejsów sieciowych, FC i kontrolerów dyskowych w serwerze był min. 1 slot PCI-Express wolny, gotowy do instalacji kart z portami zewnętrznymi.	
5	Chipset	Dedykowany przez producenta do pracy w serwerach	
6	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024	

7	Napęd optyczny	Wewnętrzny napęd DVD-ROM lub DVD-RW	
8	Interfejsy sieciowe	4 porty Ethernet 100/1000 Mb/s RJ-45 z funkcją Wake-On-LAN, wsparciem dla PXE, z obsługą load balancing i link aggregation	
9	Karty rozszerzeń	2 portowa karta HBA FC 16 Gb/s, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 16Gb	
10	Karty rozszerzeń	2 portowa karta Eth 10 Gb/s SFP/SFP+, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 10Gb	
11	Kontroler dysków	Sprzętowy kontroler dyskowy, z min. 2GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę 8 napędów dyskowych SAS, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10. Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie	
12	Dyski twarde	Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków SFF typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane 3 dyski twarde o pojemności min. 300 GB SAS 12G 10K Hot Plug każdy, skonfigurowane w RAID 1 + dysk Hot Spare,	
13	Karta/moduł zarządzający	Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera, posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiającą: - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej, - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera), - zdalny restart serwera	
14	Porty	4 x USB 3.0 (w tym min. 1 porty wewnętrzne); 1 x VGA;	
15	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug	

16	Zasilacze	<p>Redundantne zasilacze o mocy dostosowanej do oferowanej konfiguracji. Moc zasilacza uwzględnia potrzeby zainstalowanych procesorów, modułów pamięci, kart sieciowych oraz możliwość instalacji wszystkich dysków twardych.</p> <p>Obydwa zasilacze przystosowane do zasilania z sieci energetycznej o napięciu 230V. 2 szt, typu hot-plug.</p>	
17	Certyfikaty	<p>Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.</p>	
18	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	<p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.X; SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12; CentOS; Oracle VM; WM Ware vSphere 6 Enterprise; Microsoft Windows Server 2012 R2, 2016, 2019</p>	
19	Gwarancja i serwis	<p>2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego.</p>	

C. Serwer lokalnych usług systemowych (1 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Maksymalnie 2U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do	

		<p>przewodzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączenia urządzenia)</p>	
2	Procesor	<p>Procesor 64 bitowy, klasy x86 zaprojektowany do pracy w serwerach, wspierający technologię wirtualizacji, co najmniej 16 rdzeni, osiągający 19500 punktów w teście High End CPUs na stronie www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</p>	
3	Pamięć operacyjna	<p>32 GB RDIMM DDR4 2400 MHz lub więcej, wsparcie dla ECC, Faulty DIMM isolation, Address range mirroring.</p>	
4	Płyta główna	<p>Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta do pracy w serwerach. Płyta główna z minimum 24 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 3TB pamięci operacyjnej. Wymagane, aby po zainstalowaniu wszystkich wymaganych interfejsów sieciowych, FC i kontrolerów dyskowych w serwerze był min. 1 slot PCI-Express wolny, gotowy do instalacji kart z portami zewnętrznymi.</p>	
5	Chipset	<p>Dedykowany przez producenta do pracy w serwerach</p>	
6	Karta graficzna	<p>Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024</p>	
7	Napęd optyczny	<p>Wewnętrzny napęd DVD-ROM lub DVD-RW</p>	
8	Interfejsy sieciowe	<p>4 porty Ethernet 100/1000 Mb/s RJ-45 z funkcją Wake-On-LAN, wsparciem dla PXE, z obsługą load balancing i link aggregation</p>	
9	Karty rozszerzeń	<p>2 portowa karta HBA FC 16 Gb/s, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 16Gb</p>	
10	Karty rozszerzeń	<p>2 portowa karta Eth 10 Gb/s SFP/SFP+, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 10Gb</p>	
11	Kontroler dysków	<p>Sprzętowy kontroler dyskowy, z min. 2GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę 8 napędów dyskowych SAS, możliwe konfiguracje</p>	

		poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10. Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie	
12	Dyski twarde	Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków SFF typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane 3 dyski twarde o pojemności min. 300 GB SAS 12G 10K Hot Plug każdy, skonfigurowane w RAID 1 + dysk Hot Spare,	
13	Karta/moduł zarządzający	Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera, posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiająca: - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej, - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera), - zdalny restart serwera	
14	Porty	4 x USB 3.0 (w tym min. 1 porty wewnętrzne); 1 x VGA;	
15	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug	
16	Zasilacze	Redundantne zasilacze o mocy dostosowanej do oferowanej konfiguracji. Moc zasilacza uwzględnia potrzeby zainstalowanych procesorów, modułów pamięci, kart sieciowych oraz możliwość instalacji wszystkich dysków twardech. Obydwa zasilacze przystosowane do zasilania z sieci energetycznej o napięciu 230V. 2 szt, typu hot-plug.	
17	Certyfikaty	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty	

		poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
18	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.X; SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12; CentOS; Oracle VM; WM Ware vSphere 6 Enterprise; Microsoft Windows Server 2012 R2, 2016, 2019	
19	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego.	

D. Pamięć masowa dla serwera lokalnego repozytorium (1 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Definicja	Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardych kontrolowanych przez dedykowane kontrolery macierzowe [bez dodatkowych urządzeń pośrednich, serwerów wirtualizujących itp.].	
2	Typ obudowy	Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19"	
3	Przestrzeń dyskowa	Macierz musi udostępniać minimum 10 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SAS 12 Gb i prędkości obrotowej min. 10k obr/min zabezpieczone mechanizmem RAID6. Macierz musi udostępniać minimum 30 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SATA lub NL-SAS i prędkości obrotowej min. 7.2k obr/min zabezpieczone mechanizmem RAID6. Wszystkie dyski danej klasy muszą mieć identyczne parametry pojemnościowe i wydajnościowe.	

4	Obsługa dysków	Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS, Nearline SAS lub SATA. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5" jak również 3,5".	
5	Sposób zabezpieczenia danych	Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID0, RAID1 lub RAID10, RAID5 lub RAID50 oraz RAID6 lub RAID60 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardej (tzw. wide-striping). Rozłożenie dysków w macierzy musi zapewniać redundancję pozwalającą na nieprzerwaną pracę i dostęp do wszystkich danych w sytuacji awarii pojedynczego komponentu sprzętowego typu: dysk, półka dyskowa, kontroler, zasilacz. Macierz musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej. Oferowana konfiguracja dyskowa musi zawierać rekomendowaną przez producenta ilość dysków spare lub odpowiednią zapasową przestrzeń dyskową.	
6	Tryb pracy kontrolerów macierzowych	Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci FC. Komunikacja pomiędzy wszystkimi kontrolerami macierzy musi wykorzystywać wewnętrzną, dedykowaną magistralę zapewniającą wysoką przepustowość i niskie opóźnienia Każdy z kontrolerów musi mieć możliwość jednoczesnej prezentacji (aktywny dostęp odczyt/zapis) wszystkich wolumenów utworzonych w ramach całego systemu dyskowego.	
7	Pamięć cache	Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 8 GB pamięci cache, 16 GB sumarycznie w macierzy dla dwóch kontrolerów. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania baterijnego lub z	

		zastosowaniem innej technologii.	
8	Interfejsy	Macierz musi posiadać co najmniej 4 porty FC 16 Gb/s (aktywne, z wkładkami) Dodatkowy port Ethernet 1Gb do zarządzania.	
9	Zarządzanie	Zarządzanie macierzą dyskową musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu macierzy oraz umożliwiać konfigurowanie jej zasobów dyskowych. Narzędzie musi pozwalać na obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów oraz czytelnych raportów. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.	
10	Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi	Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie, co najmniej 100 woluminów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej.	
11	Thin Provisioning	Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning. Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP). Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.	
12	Wewnętrzne kopie migawkowe	Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez konieczności wcześniejszego alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii.	

13	Migracja danych w obrębie macierzy	<p>Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
14	Zarządzanie wydajnością	<p>Macierz musi umożliwiać konfigurację gwarancji wydajności typ QoS (możliwość definiowania progów minimalnych i maksymalnych) dla wybranych wolumenów logicznych w zakresie takich parametrów jak: wydajność w IOPS, wydajność w MB/s, opóźnienie w ms.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
15	Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych	<p>Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami).</p> <p>Macierz dyskowa musi wspierać obsługę minimum 24 hostów podłączonych poprzez sieć SAN.</p> <p>Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware.</p> <p>Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.</p>	

		Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.	
16	Redundancja	<p>Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.</p>	
17	Dodatkowe wymagania	<p>Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej.</p> <p>Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.</p> <p>Instalacja lub uruchamianie dodatkowej funkcjonalności macierzy dyskowej nie może powodować zmniejszenia dostępnego obszaru pamięci cache danych kontrolerów macierzowych.</p>	
18	Certyfikaty	<p>Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.</p>	
19	Gwarancja i serwis	<p>2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego.</p>	

		W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.	
--	--	--	--

E. Pamięć masowa dla serwera produkcyjnego przetwarzania danych (2 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Definicja	Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardych kontrolowanych przez dedykowane kontrolery macierzowe [bez dodatkowych urządzeń pośrednich, serwerów wirtualizujących itp.].	
2	Typ obudowy	Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19"	
3	Przestrzeń dyskowa	Macierz musi udostępniać minimum 5 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SSD zabezpieczone mechanizmem RAID6. Wszystkie dyski danej klasy muszą mieć identyczne parametry pojemnościowe i wydajnościowe.	
4	Obsługa dysków	Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS i Nearline SAS. Macierz musi umożliwiać mieszanie napędów dyskowych SSD, SAS i Nearline SAS w obrębie pojedynczej półki dyskowej. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5" jak również 3,5".	
5	Sposób zabezpieczenia danych	Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID0, RAID1 lub RAID10, RAID5 lub RAID50 oraz RAID6 lub RAID60 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. wide-striping). Rozłożenie dysków w macierzy musi zapewniać redundancję pozwalającą na nieprzerwaną pracę i dostęp do wszystkich danych w sytuacji awarii pojedynczego komponentu sprzętowego typu: dysk, półka dyskowa, kontroler, zasilacz. Macierz musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej. Oferowana konfiguracja dyskowa musi zawierać	

		<p>rekomendowaną przez producenta ilość dysków spare lub odpowiednią zapasową przestrzeń dyskową.</p>	
6	Tryb pracy kontrolerów macierzowych	<p>Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci FC.</p> <p>Komunikacja pomiędzy wszystkimi kontrolerami macierzy musi wykorzystywać wewnętrzną, dedykowaną magistralę zapewniającą wysoką przepustowość i niskie opóźnienia</p> <p>Każdy z kontrolerów musi mieć możliwość jednoczesnej prezentacji (aktywny dostęp odczyt/zapis) wszystkich wolumenów utworzonych w ramach całego systemu dyskowego.</p>	
7	Pamięć cache	<p>Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 32 GB pamięci cache, 64 GB sumarycznie w macierzy dla dwóch kontrolerów. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć cache musi mieć możliwość dynamicznego przydziału zasobów dla zapisu lub odczytu.</p> <p>Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Jeżeli zabezpieczenie kopiami lustrzanymi obejmuje także pamięć odczytu, to każdy z kontrolerów macierzowych musi być wyposażony w pamięci cache o pojemności o 50% większej niż wyżej wymagana.</p> <p>Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii.</p>	
8	Interfejsy	<p>Macierz musi posiadać co najmniej 6 portów FC 16 Gb/s (aktywne, z wkładkami)</p> <p>Dodatkowe 2 porty Ethernet 1Gb do zarządzania.</p>	
9	IOPS	<p>Wydajność nie mniejsza niż 5000 IOPS (ilość operacji na sekundę) na kontroler średniego, ciągłego (60 min.) obciążenia uzyskiwanego bezpośrednio z podsystemu dysków oraz nie mniej niż 20000 IOPS na kontroler średniego, ciągłego (60 min.) obciążenia uzyskiwanego z pamięci podręcznej.</p>	

		Wydajność chwilowa (15 min.) nie mniej niż 40000 IOPS z pamięci podręcznej na kontroler. Średnie obciążenie o charakterystyce odczyt(read)/zapis(write) 50%/50%.	
10	Bandwith	Średni transfer o charakterystyce losowej (random) odczyt(read)/zapis(write) 50%/50% nie mniej niż 1000 MB/s.	
11	Latency	Opóźnienie realizacji operacji I/O mierzone na urządzeniu (per kontroler) dla operacji IOPS lub Bandwith, nie więcej niż 20 ms (w szczycie nie więcej niż 80 ms)	
12	Zarządzanie	Zarządzanie macierzą dyskową musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu macierzy oraz umożliwiać konfigurowanie jej zasobów dyskowych. Narzędzie musi pozwalać na obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów oraz czytelnych raportów. Wymagane jest monitorowanie wydajności macierzy według parametrów takich jak: przepustowość oraz liczba operacji I/O dla interfejsów zewnętrznych, wewnętrznych, grup dyskowych, dysków logicznych (LUN), pojedynczych napędów dyskowych oraz kontrolerów. Konieczne jest analizowanie wymienionych parametrów na bazie danych historycznych. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.	
13	Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi	Macierz musi zapewniać możliwość dynamicznego zwiększania pojemności woluminów logicznych oraz wielkości grup dyskowych (przez dodanie dysków) z poziomu kontrolera macierzowego bez przerywania dostępu do danych. Musi być możliwość zdefiniowania, co najmniej 100 woluminów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej.	
14	Thin Provisioning	Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning. Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie	

		<p>przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP).</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
15	Wewnętrzne kopie migawkowe	<p>Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez konieczności wcześniejszego alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii.</p>	
16	Migracja danych w obrębie macierzy	<p>Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
17	Zdalna replikacja danych	<p>Macierz musi umożliwiać zdalną replikację danych typu online do innej macierzy z tej samej rodziny. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy. Musi</p>	

		<p>istnieć możliwość jednoczesnej natywnej replikacji w trybach: synchronicznym i asynchronicznym za pośrednictwem różnych infrastruktur (FC, sieci IP).</p> <p>Macierz musi umożliwiać replikację zdalną w następujących trybach: jeden do jednego, jeden do wielu, wiele do jednego oraz replikację jednego wolumenu logicznego (tych samych danych) do dwóch innych niezależnych ośrodków za pomocą replikacji synchronicznej i asynchronicznej.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
18	Ciągła dostępność do danych	<p>Macierz musi umożliwiać uruchomienie replikacji synchronicznej z inną macierzą z tej samej rodziny i zapewniać – w przypadku awarii i całkowitej niedostępności jednej z macierzy – bezprzerwową pracę systemów działających na platformie przetwarzania danych i korzystających z zasobów pamięci masowych.</p> <p>Opisana powyżej obsługa awarii (przełączenie między macierzami) musi odbywać się w sposób automatyczny i transparenty (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z macierzy hostów.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
19	Zarządzanie wydajnością	<p>Macierz musi umożliwiać konfigurację gwarancji wydajności typ QoS (możliwość definiowania progów minimalnych i maksymalnych) dla wybranych wolumenów logicznych w zakresie takich parametrów jak: wydajność w IOPS, wydajność w MB/s, opóźnienie w ms.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
20	Deduplikacja danych	<p>Macierz musi umożliwiać deduplikację danych co najmniej w stosunku do dysków SSD, na poziomie blokowym. Musi istnieć możliwość uruchomienia deduplikacji na poziomie pojedynczych wolumenów logicznych.</p> <p>Deduplikacja danych musi odbywać się w locie,</p>	

		<p>przed zapisaniem danych na dyskach macierzy. Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie takiej funkcjonalności, wymagane jest dostarczenie większej o 50% pojemności użytkowej macierzy (co najmniej w odniesieniu do dysków SSD). Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
21	Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych	<p>Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami). Macierz dyskowa musi wspierać obsługę minimum 24 hostów podłączonych poprzez sieć SAN.</p> <p>Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware.</p> <p>Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.</p>	
22	Integracja	<p>Macierz musi zapewniać integrację platformy wirtualizacyjnej VMware ESX lub Oracle VM oraz systemu bazodanowego Oracle z mechanizmem lokalnej replikacji danych (kopia migawkowa lub pełna). Wymagane jest, aby opisana integracja była cechą oferowanego oprogramowania macierzowego, a nie była wykonana w sposób manualny przy użyciu skryptów.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
23	Redundancja	<p>Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności</p>	

		<p>zduplowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wykonywanie aktualizacji mikrokodu macierzy w trybie online bez wyłączenia żadnego z interfejsów macierzy.</p> <p>Macierz musi umożliwiać zdalne zarządzanie macierzą oraz automatyczne informowanie centrum serwisowego o awarii.</p>	
24	Dostęp plikowy	<p>Macierz musi umożliwiać udostępnianie danych plikowych po protokołach CIFS (min. SMB v3) i NFS (min. NFS v4) bezpośrednio ze wszystkich kontrolerów macierzowych obsługujących ruch blokowy.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, dostarczenie ich nie jest aktualnie wymagane.</p>	
25	Dodatkowe wymagania	<p>Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej.</p> <p>Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.</p> <p>Instalacja lub uruchamianie dodatkowej funkcjonalności macierzy dyskowej nie może powodować zmniejszenia dostępnego obszaru pamięci cache danych kontrolerów macierzowych.</p>	
26	Certyfikaty	<p>Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.</p>	

27	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.	
----	--------------------	--	--

F. Pamięć masowa dla serwera usług lokalnych oraz serwera PACS (1 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Definicja	Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardej kontrolowanych przez dedykowane kontrolery macierzowe [bez dodatkowych urządzeń pośrednich, serwerów wirtualizujących itp.].	
2	Typ obudowy	Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19"	
3	Przestrzeń dyskowa	<p>Macierz musi udostępniać minimum 20 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SAS 12 Gb i prędkości obrotowej min. 10k obr/min zabezpieczone mechanizmem RAID6.</p> <p>Macierz musi udostępniać minimum 30 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SATA lub NL-SAS i prędkości obrotowej min. 7.2k obr/min zabezpieczone mechanizmem RAID6.</p> <p>Wszystkie dyski danej klasy muszą mieć identyczne parametry pojemnościowe i wydajnościowe.</p>	
4	Obsługa dysków	Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS, Nearline SAS lub SATA. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5" jak również 3,5".	
5	Sposób zabezpieczenia danych	Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID0, RAID1 lub RAID10, RAID5 lub RAID50 oraz RAID6 lub RAID60 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z	

		<p>możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. wide-striping).</p> <p>Rozłożenie dysków w macierzy musi zapewniać redundancję pozwalającą na nieprzerwaną pracę i dostęp do wszystkich danych w sytuacji awarii pojedynczego komponentu sprzętowego typu: dysk, półka dyskowa, kontroler, zasilacz.</p> <p>Macierz musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej. Oferowana konfiguracja dyskowa musi zawierać rekomendowaną przez producenta ilość dysków spare lub odpowiednią zapasową przestrzeń dyskową.</p>	
6	Tryb pracy kontrolerów macierzowych	<p>Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci FC.</p> <p>Komunikacja pomiędzy wszystkimi kontrolerami macierzy musi wykorzystywać wewnętrzną, dedykowaną magistralę zapewniającą wysoką przepustowość i niskie opóźnienia</p> <p>Każdy z kontrolerów musi mieć możliwość jednoczesnej prezentacji (aktywny dostęp odczyt/zapis) wszystkich wolumenów utworzonych w ramach całego systemu dyskowego.</p>	
7	Pamięć cache	<p>Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 8 GB pamięci cache, 16 GB sumarycznie w macierzy dla dwóch kontrolerów. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM.</p> <p>Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii</p>	

8	Interfejsy	<p>Macierz musi posiadać co najmniej 4 porty FC 16 Gb/s (aktywne, z wkładkami)</p> <p>Dodatkowy port Ethernet 1Gb do zarządzania.</p>	
9	Zarządzanie	<p>Zarządzanie macierzą dyskową musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego.</p> <p>Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu macierzy oraz umożliwiać konfigurowanie jej zasobów dyskowych. Narzędzie musi pozwalać na obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów oraz czytelnych raportów.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>	
10	Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi	<p>Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie, co najmniej 100 woluminów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej.</p>	
11	Thin Provisioning	<p>Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning.</p> <p>Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP).</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
12	Wewnętrzne kopie migawkowe	<p>Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez konieczności wcześniejszego alokowania</p>	

		<p>dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii.</p>	
13	Migracja danych w obrębie macierzy	<p>Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
14	Zarządzanie wydajnością	<p>Macierz musi umożliwiać konfigurację gwarancji wydajności typ QoS (możliwość definiowania progów minimalnych i maksymalnych) dla wybranych wolumenów logicznych w zakresie takich parametrów jak: wydajność w IOPS, wydajność w MB/s, opóźnienie w ms.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia.</p>	
15	Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych	<p>Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami). Macierz dyskowa musi wspierać obsługę minimum 24 hostów podłączonych poprzez sieć SAN.</p> <p>Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych:</p>	

		<p>Windows, Linux, VMware.</p> <p>Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.</p>	
16	Redundancja	<p>Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.</p> <p>Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.</p>	
17	Dodatkowe wymagania	<p>Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej.</p> <p>Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.</p> <p>Instalacja lub uruchamianie dodatkowej funkcjonalności macierzy dyskowej nie może powodować zmniejszenia dostępnego obszaru pamięci cache danych kontrolerów macierzowych.</p>	

18	Certyfikaty	Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
19	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.	

G. Archiwizator dyskowy do archiwizacji danych (2 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Definicja	Przez archiwizator dyskowy zamawiający rozumie przestrzeń na dane zrealizowaną w oparciu o dyski twarde na potrzeby środowiska kopii zapasowej.	
2	Typ obudowy	Urządzenie musi być przystosowane do montażu w szafie rack 19"	
3	Przestrzeń dyskowa	Archiwizator dyskowy musi udostępniać minimum 50 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SATA lub NL-SAS i prędkości obrotowej min. 7.2k obr/min zabezpieczone mechanizmem RAID5. Wszystkie dyski danej klasy muszą mieć identyczne parametry pojemnościowe i wydajnościowe.	
4	Interfejsy	Archiwizator dyskowy musi posiadać co najmniej redundantne połączenie ze środowiskiem kopii zapasowej realizowane za pomocą dedykowanych połączeń wewnętrznych lub za pomocą sieci SAN FC	

5	Zarządzanie	<p>Zarządzanie archiwizatorem dyskowym musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego.</p> <p>Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu archiwizatora dyskowego oraz umożliwiać konfigurowanie jego zasobów dyskowych. Narzędzie musi pozwalać na obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów oraz czytelnych raportów.</p> <p>Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.</p>	
6	Kontrola plików	<p>Archiwizator dyskowy powinien umożliwiać przeglądanie plików, aby administrator mógł zagwarantować, że użytkownicy nie będą mogli przechowywać niedozwolonych treści na urządzeniu.</p>	
7	Dostęp plikowy	<p>Archiwizator dyskowy musi umożliwiać udostępnianie danych plikowych po protokołach CIFS (min. SMB v3) i NFS (min. NFS v4).</p>	
8	Certyfikaty	<p>Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001.</p> <p>Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS.</p> <p>Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.</p>	
9	Gwarancja i serwis	<p>2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego.</p> <p>W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z archiwizatorem oraz oprogramowania wewnętrznego archiwizatora.</p>	

H. Zapora ogniowa UTM do obsługi połączeń zewnętrznych (2 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Urządzenie musi być dostarczone ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19"	
2	Typ	UTM sprzętowy	
3	Tryby pracy	- Router warstwy trzeciej (Router/NAT) - Bridge warstwy drugiej (transparent) - Hybrydowy (częściowo jako router, częściowo jako bridge)	
4	Sugerowana liczba komputerów w sieci	600	
5	Liczba równoczesnych sesji	1500000	
6	Nowe sesje/ sekundę	60000	
7	Firewall	statefull packet filter	
8	Wydajność Firewalla	18 Gb/s	
9	Zintegrowany moduł antywirusowy	Tak	
10	Wbudowany system ochrony przed włamaniami, exploitami (IDS/IPS)	Tak, oparty co najmniej na analizie protokołów i sygnatur.	
11	Wbudowany moduł filtrowania poczty (spamu)	Tak	
12	Kontrola / filtrowanie treści WWW (Filtrowanie URL)	Tak	
13	Skanowanie szyfrowanego ruchu http (Https scanning)	Tak	
14	Kontrola aplikacji / firewall aplikacyjny (Application Control)	Tak	
15	Moduł piaskownicy do wykrywania nieznanego zagrożenia (Sandboxing)	Tak	

16	Ochrona przed atakami DDoS (Generic DDoS)	Tak	
17	Dedykowane oprogramowanie dla VPN Client-To-Site (VPN Client)	Tak	
18	Możliwość tworzenia tuneli Site-To-Site (VPN Site2Site)	Tak	
19	Wsparcie dla OpenVPN	Tak	
20	Wsparcie VLAN	Tak	
21	802.1Q VLAN (max)	512	
22	Zbieranie/przesyłanie logów systemowych	Tak	
23	Tworzenie zestawień logów w formie tekstowej/graficznej	Tak	
24	SNMP	Tak, v1, v2, v3	
25	Zarządzanie przez www	Tak	
26	Metody uwierzytelniania dostępu do sieci firmowej (Autoryzacja użytkowników)	lokalna, AD, LDAP, RADIUS	
27	Uwierzytelnianie typu Single Sign On w środowisku Active Directory	Tak	
28	Zarządzanie ruchem w sieci wg aplikacji (APP based routing)	Tak	
29	Kolejkowanie ruchu / priorytetyzacja ruchu / zarządzanie pasmem (QoS)	Tak	
30	Możliwość automatycznego przełączania na zapasowego dostawcę internetu (WAN failover)	Tak	
31	Równoważenie pasma internetu (WAN load balance)	Tak, dla co najmniej 3 łączy WAN	
32	Redundancja urządzeń (tryb	Tak (jeśli wymagana to licencja	

	HA Active/Passive)	wliczona w cenę)	
33	port konsolowy	Tak	
34	interfejsy RJ-45	8 x 1 Gb/s	
35	interfejsy światłowodowe	2 x 1 Gb/s SFP	
36	Pamięć wewnętrzna	120 GB	
37	Licencje	Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całego klastra HA.	
38	Certyfikaty	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego urządzenia, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
39	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz oprogramowania wewnętrznego urządzenia, sygnatur bazy systemu kontroli przed włamaniami (IDS/IPS)	

		i systemu antywirusowego	
--	--	--------------------------	--

I. Przełącznik do obsługi połączeń końcowych (5 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Urządzenie musi być dostarczone ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19"	
2	Typ przełącznika	Zarządzalny, L3	
3	Przeznaczenie	LAN	
4	Zagregowana przepustowość rutowania/przełączania	176 Gb/s	
5	Typ złącza 1	SFP/SFP+	
6	Szybkość przesyłania danych per port	10 Gb/s	
7	Ilość portów typ 1	4 (obsadzone 2)	
8	Typ złącza 2	Eth. RJ45	
9	Szybkość przesyłania danych per port	1 Gb/s	
10	Ilość portów typ 2	48	
11	Stackowalny	Tak	
12	Pełny duplex	Tak	
13	VLAN	802.1Q	
14	Agregacja połączeń	Tak	
15	QoS	Tak	
16	Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak	
17	Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3u	
18	Zarządzanie www	Tak	
19	Port konsolowy	Tak	

20	Obsługa SSH/SSL	Tak	
21	Certyfikaty	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego urządzenia, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
22	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz oprogramowania wewnętrznego urządzenia.	

J. Przełącznik światłowodowy do obsługi lokalnej magistrali danych (2 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Urządzenie musi być dostarczone ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19"	
2	Przeznaczenie	Do połączenia serwerów, pamięci masowych, środowiska kopii	

		zapasowej w jedną działającą sieć SAN typu FABRIC	
3	Ilość i typ portów	24 porty uniwersalne (typu E, F, M, EX oraz D), działające jako full-duplex z prędkością 4, 8, 16 Gb/s	
4	Szybkość przesyłania danych per port	16 Gb/s bez wewnętrznego podziału pasma pomiędzy kilka portów; wszystkie porty muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubskrypcji	
5	Tryby działania portów	F_Port, E_Port, M_Port, D_Port	
6	Liczba aktywnych licencji oraz zainstalowanych wkładek	24 szt. 16 Gb/s SFP+	
7	Kategoryzacja ruchu pomiędzy parami urządzeń initiator - target	Priorytet niski, średni, wysoki	
8	Narzędzia i mechanizmy diagnostyczne	FC ping, FC traceroute, logowanie zdarzeń poprzez syslog, SNMP lub równoważne	
9	Możliwość uruchomienia dodatkowych funkcjonalności	ISL Trunking lub równoważne	
10	Zarządzanie www	Tak	
11	Port konsolowy / zarządzający	Tak	
12	Zasilanie	230V	
13	Certyfikaty	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego urządzenia, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest	

		<p>produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.</p>	
14	Gwarancja i serwis	<p>2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz oprogramowania wewnętrznego urządzenia.</p>	

K. Biblioteka LTO do archiwizacji danych (2 szt.)

Wymagania

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Obudowa	Urządzenie musi być dostarczone ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19"	
2	Napęd	LTO-6 Ultrium	
3	Interfejs hosta	SAS 6 Gb/s lub FC 8 Gb/s	
4	Sloty na kasety	24	
5	Czytnik kodów kreskowych	Tak	
6	Czyszczenie głowic	Automatyczne	
7	Wymiana taśm	Wymiana taśm bez konieczności wyjmowania z biblioteki całego magazynka – tzw. „mail slot”	
8	Szyfrowanie	Tak	

9	SNMP	Tak	
10	Obsługa taśm WORM	Tak	
11	Dołączone nośniki	12 szt. RW oraz 2 szt. taśm czyszczących wraz z etykietami	
12	Zarządzanie	lokalnie i przez www	
13	Port zarządzający	RJ45 100/1000 BaseT	
14	Certyfikaty	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego urządzenia, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
15	Gwarancja i serwis	2-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz oprogramowania wewnętrznego urządzenia.	

L. Stacjonarne komputerowe stanowisko robocze (82 szt.)

Stacjonarne komputerowe stanowisko robocze składa się z komputera oraz monitora.

Wymagania komputer

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Typ komputera	Desktop	
2	Obudowa typu	Mini PC z możliwością ustawienia pionowego i poziomego	
3	Wielkość obudowy maksymalna: wysokość/szerokość/głębokość	89mm/332mm/380mm	
4	Procesor	Osiągający minimum 7790 pkt w testach Passmark CPU na www.cpubenchmark.net/cpu_list.php	
5	Pamięć RAM	8 GB DDR4	
6	Dysk	256 GB typu SSD	
7	Napęd optyczny	DVD+/-RW	
8	Karta graficzna	Zintegrowana	
9	Zasilacz	Wbudowany lub zewnętrzny 230V	
10	Okablowanie	Kabel zasilający 230V	
11	Złącza zewnętrzne panel tylny	1x D-SUB 1 x HDMI lub DP 1x RJ-45 1x wejście liniowe Audio 1x wyjście liniowe Audio 1x Zasilania (AC) 2x USB 3.0 4x USB 2.0	
12	Złącza zewnętrzne panel przedni	1x Mikrofonowe (wejście) 1x Słuchawkowe (wyjście) 2x USB 3.0	
13	Mysz komputerowa	Laserowa/optyczna USB z trzema przyciskami i rolką	
14	Klawiatura	QWERTY USB	
15	System operacyjny	System operacyjny zapewniający pełną kompatybilność z oprogramowaniem ZSI zamawiającego oraz zapewniający połączenie do domeny w ramach	

		usługi katalogowej Microsoft Active Directory Domain Services. System powinien być preinstalowany na komputerach, w polskiej wersji językowej, posiadać aktualne wsparcie producenta i certyfikat legalności. Licencja na system operacyjny bez ograniczeń czasowych	
16	Certyfikaty	Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
17	Gwarancja i serwis	24 miesiące	

Wymagania monitor

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru	
1	Przekątna ekranu	21,5"	
2	Rozdzielczość ekranu	1920 x 1080	
3	Technologia podświetlania	LED	
4	Kąt widzenia (stopnie)	178 (pion) 178 (poziom)	
5	Czas reakcji matrycy	5 ms	
6	Jasność	250 cd/m ²	
7	Złącza zewnętrzne	Analogowe (D-Sub) Cyfrowe (HDMI lub DP – zgodne z portem w komputerze)	
8	Okablowanie	Kabel zasilający 230V i przyłączeniowy do komputera ze	

		złączem cyfrowym	
9	Certyfikaty	Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.	
10	Gwarancja i serwis	24 miesiące	