



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**
Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE
CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49
www.wsei.lublin.pl

Załącznik nr 1

Specyfikacja techniczna systemu klasy Data Center o roboczej nazwie „VERTEX WSEI” (chmura prywatna)

Spis treści

1. Rozwiązanie sprzętowe z wirtualizacją:	2
a. Switch LAN – 2 szt.	2
b. Switch FC – 2 szt.....	4
c. Szafa rack – 1 szt.....	5
d. Macierz dyskowa SSD – 1 szt.	6
e. UPS – 1 szt.	12
f. Klaster serwerów – 1 szt.....	13
g. Licencja na system wirtualizacji – 1 szt.	17
h. Rozszerzenie macierzy dyskowej – 1 szt.	19
2. Oprogramowanie systemowe	22
a. Microsoft Windows Serwer 2019.....	22
b. Microsoft SQL Server 2019.....	22
3. 2 dniowe stacjonarne szkolenie z administrowania	22





1. Rozwiązanie sprzętowe z wirtualizacją:

a. Switch LAN – 2 szt.

Lp.	Parametr	Minimalne wymagania
1	Ilość portów	<ul style="list-style-type: none">• Urządzenie musi umożliwiać obsadzenie minimum 48 portami 1GE/10GE definiowanych za pomocą wkładek SFP/SFP+,• Urządzenie musi zapewniać 6 portów 40Gb QSFP+,• Wszystkie porty 1GE/10GE/40GE muszą być aktywne,• Urządzenie musi obsługiwać wkładki typu 1GE RJ45, 1GE-SX, 10GE-SR oraz 10GE-LR lub równoważne,• Urządzenie musi obsługiwać kable typu 10Gb Twinax lub równoważne.
2	Parametry wydajnościowe	<ul style="list-style-type: none">• Wymagana jest przepustowość przełączania minimum 720 Gbps (1440 Gbps full duplex),• Minimalny wymagany rozmiar tablicy MAC to 95000.
3	Wymiary	<ul style="list-style-type: none">• Obudowa musi być przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19",• Wysokość urządzenia maksymalnie 1 RU.
4	Implementacja zaleceń IEEE	Urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły: <ul style="list-style-type: none">• IEEE 802.1ab LLDP,• IEEE 802.1p Class of Service,• IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol,• IEEE 802.1Qau Congestion Notification,• IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS),• IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control (PFC),• IEEE 802.1q VLAN,• IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol,• IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol,• IEEE 802.1x Port Based Network Access Control,• IEEE 802.3x Flow Control.
5	Link aggregation	Urządzenie musi zapewniać: <ul style="list-style-type: none">• Wsparcie dla Static LAG oraz LACP,• Obsługę 48 portów w LAG,• Wsparcie dla technologii virtual port channel (VPC) lub równoważnej.
6	Mechanizmy Data Center oraz wirtualizacji	Urządzenie musi zapewniać: <ul style="list-style-type: none">• Wsparcie dla Data Center Bridging (DCB),• Wsparcie dla FIP snooping,• Obsługę DCVNP gateway (VXLAN, VTEP, NVE).
7	Zarządzanie, zabezpieczenia	Urządzenie musi zapewniać: <ul style="list-style-type: none">• Port konsoli CLI,• Port USB,• Wsparcie dla SSH,• Wsparcie dla NETCONF• Wsparcie dla SNMP,• Wsparcie dla Remote monitoring (RMON).
8	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none">• Oferowane urządzenia muszą być wyposażone w 2 zasilacze pracujące w konfiguracji redundantnej. Przewody zasilające w zestawie.
9	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none">• Urządzenie ma być objęte min. 5 letnią gwarancją producenta z czasem naprawy w miejscu użytkowania najpóźniej w następnym dniu roboczym od dnia zgłoszenia usterki.





**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49
www.wsei.lublin.pl

10	Moduły SFP oraz SFP+ Przewody	Należy dostarczyć: <ul style="list-style-type: none">• 10 modułów SFP+ 10Gb LC MultiMode• 16 modułów SFP Gb RJ45• 16 przewodów RJ45 – RJ45 5m Cat.5e• 10 przewodów LC – LC 5m OM3• 1 przewód typu QSFP+ - QSFP+ aktywny 40Gb Wszystkie moduły SFP/SFP+/QSFP+ muszą znajdować się na liście kompatybilności producenta urządzenia oraz pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży.
----	----------------------------------	---





b. Switch FC – 2 szt.

Lp.	Parametr	Minimalne wymagania
1.	Ogólne	Wysokość przełącznika 1U w systemie montażu w szafie typu rack 19"
2.	Ilość portów SFP	24 szt. porty uniwersalne o maksymalnej przepustowości 32GB/s, z obsługą przepustowości 16Gbit/s, 8Gbit/s i 4Gbit/s z automatycznym wyborem przepustowości (auto-sensing), obsługa trybu full-duplex
3.		16 portów aktywnych obsadzonych modułami optycznymi SFP 16Gbit/s, Short Wave Length (SWL), Multi Mode Fibre (MMF)
4.	Obsługa trybów pracy portów FC	D_port, F_port, E_port, M-Port
5.		Obsługa funkcji POD (Ports on Demand) przydziału licencji dla aktywnych portów FC
6.		Możliwość aktualizacji firmware'u switcha
7.	Aktywne funkcje	Active Gateway, Webtools, Advanced Zoning, FullFabric (z obsługą do min. 128 przełączników FC)
8.		Możliwość obsługi funkcjonalności (przez zakupienie odpowiednich licencji): Trunking, Extended Fabric, Fabric Vision
9.	Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none">• RJ-45 min 10/100 Mb/s do zarządzania poprzez sieć Ethernet• RJ-45 lub DB9 do zarządzania poprzez interfejs RS232• USB• In-band over FC
10.		Sygnalizacja aktywnych i podłączonych portów na panelu przednim urządzenia.
11.		Zarządzanie poprzez przeglądarkę WWW z obsługą połączeń szyfrowanych 128-bit SSL oraz poprzez usługę SSH.
12.		Wsparcie dla protokołu SNMP v.3
13.	Gwarancja	Urządzenie ma być objęte min. 5 letnią gwarancją producenta z czasem naprawy w miejscu użytkowania najpóźniej w następnym dniu roboczym od dnia zgłoszenia usterki.



c. Szafa rack – 1 szt.

Minimalne wymagania

- Szafa musi pomieścić wszystkie elementy zamawianego systemu, niedopuszczalne jest dostarczenie systemu w więcej niż jednej szafie
- Pojemność 42U pojemności użytecznej do instalacji urządzeń w pozycji poziomej
- całkowita wysokość maksymalna równa 42U
- całkowita głębokość odpowiadająca zainstalowanym urządzeniom
- całkowita szerokość maksymalna 800mm
- klasa ochrony IP20
- wyposażona w przednie drzwi perforowane, zamykane na zamek z kluczem, jednoskrzydłowe, możliwość montażu lewa/prawa strona, możliwość zdjęcia bez użycia narzędzi
- wyposażona w tylne drzwi perforowane, dwuskrzydłowe dla ograniczenia przestrzeni serwisowej, zamykane na zamek z kluczem wspólny z zamkiem przednim, możliwość zdjęcia bez użycia narzędzi
- wyposażona w zdejmowane panele boczne zabezpieczone w taki sam sposób jak drzwi
- przystosowana do chłodzenia horyzontalnego przód-tył, pasywna – bez wentylatorów wspomagających
- opcjonalne fabryczne zabezpieczenie teleskopowe przeciwko wywróceniu szafy do przodu (tzw. tilt protection)
- udźwig gwarantowany szafy co najmniej 1000KG
- wszystkie wolne „U” zaślepienie zaślepkami w kolorze szafy
- przystosowana do poprawnej instalacji dostarczonych serwerów rack wraz z ich fabrycznymi przewodnicami przewodów
- zainstalowane niezbędne listwy zasilające
- 3 lata gwarancji producenta w miejscu użytkowania



d. Macierz dyskowa SSD – 1 szt.

Lp.	Parametr	Minimalne wymagania
1.	Ogólne	<p>System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19". 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). Każdy moduł/obudowa powinien posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii. 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 lub musi być dostarczona licencja na dwukrotność dostarczanej pojemności. Dostarczana macierz musi umożliwiać takie podłączenie półek aby awaria lub/i usunięcie jednej z półek nie powodowało utraty dostępu do danych znajdujących się na pozostałych modułach. Oferowana macierz musi obsługiwać min. 220 dysków wykonanych w technologii hot-plug. Wszystkie zainstalowane dyski hot-plug, z wyłączeniem dysków SSD stosowanych jako rozszerzenie pamięci Cache kontrolerów, muszą być dostępne dla zapisu danych Użytkownika.</p> <p>Macierz musi umożliwiać podłączenie i używanie modułów (tzw. „półek dyskowych”) w rozmiarze 2U pozwalając umieścić minimum 24 dyski 2,5” typu hot-plug NL-SAS, SAS i SSD oraz w rozmiarze 2U pozwalając umieścić minimum 12 dysków 3,5” typu hot-plug NL-SAS, SAS i SSD oraz 3U/4U pozwalając umieścić minimum 60 dysków typu hot-plug NL-SAS, SAS i SSD-SAS lub 5U pozwalając umieścić minimum 80 dysków SAS i SSD-SAS - powyższa funkcjonalność ma na celu zapewnić Zamawiającemu optymalne zajęcie przestrzeni w szafie montażowej.</p> <p>Macierz i półki dyskowe muszą pozwalać łączyć w jednym systemie dyski SAS i NL-SAS o prędkościach 7,2 i 10 i 15 tys. obr./min. oraz łączyć w jednym systemie dyski SSD z dyskami magnetycznymi.</p>
2.	Pojemność dostarczonej macierzy	<ul style="list-style-type: none">• minimum 41 TB dostępnej powierzchni dla hostów opartej na dyskach SSD SAS w konfiguracji RAID-5 lub Raid-6, minimum 14 dysków w tym dyski Hot-Spare zgodnie z zaleceniami producenta.<ul style="list-style-type: none">○ Dodatkowe pięć dysków zgodnych z powyższymi dostępnymi na wypadek awarii nośników pracujących.• minimum 190 TB dostępnej powierzchni dla hostów opartej na dyskach SAS lub NL-SAS w konfiguracji Raid-6, minimum 21 dysków w tym dyski Hot-Spare zgodnie z zaleceniami producenta.<ul style="list-style-type: none">○ Dodatkowe pięć dysków zgodnych z powyższymi dostępnymi na wypadek awarii nośników pracujących.
3.	Kontrolery	<ul style="list-style-type: none">• Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami;• Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 64 GB pamięci podręcznej Cache – kontrolery muszą obsługiwać między sobą mechanizm lustrzanej kopii danych (cache mirror) przeznaczonych do zapisu.• Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o minimum 800GB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		<p>dysków SSD; lub macierz musi obsługiwać RAID-tiering.</p> <ul style="list-style-type: none">• W przypadku awarii zasilania dane niezapisane na dyski, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk.• Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany bez konieczności wyłączenia zasilania całego urządzenia.• Kontrolery macierzy muszą obsługiwać funkcjonalność kompresji danych.• Kontrolery macierzy muszą obsługiwać funkcjonalność deduplikacji w trybie in-line lub post-process.• Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach.• Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać dedykowany minimum 1 interfejs RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 1Gb/s dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.• Kontrolery macierzy muszą być oparte o procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 4 rdzeniami.• Kontrolery macierzy muszą obsługiwać minimum 100 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerów.• Dostarczona macierz musi mieć wyprowadzone 4 porty FC 16Gb/s do dołączenia serwerów bezpośrednio na każdy kontroler RAID.• Macierz musi umożliwiać dołożenie dodatkowych portów do transmisji danych: 2 x iSCSI 1Gb/s , 2 x iSCSI 10Gb/s.• Rozbudowa o dodatkowe porty jw. nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu a w przypadku konieczność licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencją na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych.• Dostarczona macierz musi umożliwiać wymianę portów do transmisji danych obsługujących protokoły: FC 32Gb/s, iSCSI 1Gb/s, iSCSI 10Gb/s,• Wymiana portów jw. nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu a w przypadku konieczność licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencją na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych.
4.	Poziomy RAID	<ul style="list-style-type: none">• Dostarczona Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID:<ul style="list-style-type: none">○ Raid-1○ Raid-10○ Raid-5○ Raid-6
5.	Dyski	<ul style="list-style-type: none">• Dostarczona macierz musi wspierać dyski hot-plug:<ul style="list-style-type: none">○ dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD z interfejsami SAS12Gb/s○ dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm, 15 krpm.• Dostarczona macierz musi obsługiwać mieszaną konfigurację dysków hot-plug SSD i HDD w rozmiarach 2,5" i 3,5" zainstalowanych w dowolnym module rozwiązania.• Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug i posiadać podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex.• Dostarczona Macierz musi obsługiwać min. 220 dysków SAS SSD w całym





**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		<p>rozwiązaniu, bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami.</p> <ul style="list-style-type: none">• Możliwość rozbudowy oferowanego modelu macierzy do minimum 220 dysków bez migracji i przenoszenia danych - jedynie poprzez wymianę modułu kontrolerów macierzy (bez konieczności wymiany posiadanych dysków, półek dyskowych, bez konieczności przenoszenia danych/ istniejącej struktury grup dyskowych/LUN, jak również z zachowaniem istniejącej gwarancji producenta na półki dyskowe i dyski;• Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID.• W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk.
6.	Opcje programowe	<ul style="list-style-type: none">• Dostarczona macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 1024 kopii migawkowych z funkcją rejestracji tylko zmian, a nie całej migawki oraz automatycznym przenoszeniem migawek do tańszych dysków, tak aby np. migawki nie były przechowywane na dyskach SSD, gdy obecne są dyski magnetyczne.• Dostarczona macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 1000 woluminów (LUN).• Dostarczona macierz musi umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1000 ścieżek logicznych FC.• Dostarczona macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy oraz bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów.• Dostarczona macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączenia zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, migrowanie woluminu na inną grupę dyskową.• Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych : Microsoft Windows Server 2012R2, 2016, 2019, SuSE Linux Enterprise Server, Red Hat Linux Enterprise Server, Vmware Vsphere, VMware SRM.• Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC i iSCSI.• Dostarczona macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, po protokołach FC oraz iSCSI, bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy. Replikacja danych musi być obsługiwana w połączeniu z każdą macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych.• Dostarczona macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych), kopii przyrostowych oraz kopii lustrzanych (mirror).• Dostarczona macierz musi obsługiwać mechanizm ochrony priorytetów obsługi wybranych zasobów – za taki mechanizm uznaje się funkcję typu 'cache partitioning' lub 'storage partitioning' lub QoS.



KOMPETENCJE WIEDZA INNOWACJE

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		<ul style="list-style-type: none">• Dostarczona Macierz musi obsługiwać adresację IP v.4 i IP v.6• Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integrację macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmów: Vmware VAAI, Vmware VVOL, Vmware MultiPath IO – z subskrypcją do bezpłatnej aktualizacji w całym okresie obowiązywania gwarancji.• Dostarczona macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning, czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.• Dostarczona macierz musi obsługiwać mechanizmy typu AST (Automated Storage Tiering) tj. automatycznego migrowania i realokacji bloków danych pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi na podstawie analizy częstotliwości operacji I/O dla tych bloków oraz wg potrzeb wydajnościowych serwerów, środowisk i aplikacji korzystających z zasobów macierzy. Mechanizm AST musi być obsługiwany przy korzystaniu zarówno z trzech jak z dwóch dostarczonych technologii dyskowych: SSD, SAS, NL-SAS. Macierz musi pozwalać na definiowanie różnych polityk i zasad migrowania danych w obrębie tej samej macierzy.• Macierz musi wspierać usługi VSS (Volume ShadowCopy Services) w systemach klasy Microsoft Windows Server – wymagane jest dostarczenie niezbędnego oprogramowania / sterowników VSS pozwalających na obsługę VSS przy maksymalnej pojemności i liczbie dysków obsługiwanych przez oferowaną macierz. W czasie trwania gwarancji wymaga się bezpłatnego dostępu do nowych wersji oprogramowania i sterowników.• Macierz musi obsługiwać mechanizmy migracji danych w trybie online z innej macierzy tej klasy, z zachowaniem obsługi operacji I/O dla serwerów podłączonych do migrowanej macierzy tj. do migrowanych zasobów LUN.• Macierz w dostarczonej konfiguracji musi obsługiwać deduplikację i kompresję danych na dyskach wbudowanych w macierzy (nie dopuszcza się główek, kompresji zewnętrznej, programowej itp.) w następujących trybach równocześnie oraz niezależnie na poziomie każdego LUN:<ul style="list-style-type: none">○ Kombinacja technologii kompresji i deduplikacji wybranego LUN;○ Brak użycia technologii kompresji i deduplikacji dla wybranego LUN.• Dostarczona macierz musi pozwalać na automatyczne przydzielanie zasobów i dynamiczna zmiana poziomów RAID w tej samej warstwie; brak konieczności wstępnego przydzielania grup RAID.• Dostarczona macierz musi przenosić często używane dane na zewnętrzne ścieżki, aby skrócić czas reakcji.• Dostarczona macierz musi pozwalać stosować dowolną kombinację współistnienia RAID 1,5,10,6 w jednym wolumenie.• Dostarczona macierz musi pozwalać na tworzenie różnych poziomów RAID dla zapisu i odczytu danych w ramach jednego wolumenu, aby w pełni maksymalizować wydajność i minimalizować czas dostępu.• Macierz musi jednocześnie obsługiwać protokoły FC i SAS oraz iSCSi.• W celu uruchamiania środowiska wirtualnych komputerów macierz musi mieć w standardzie możliwość klonowania autonomicznych woluminów bez duplikacji danych, gdzie klony zachowują niezależność migawek i replikacji, czyli środowisko VDI musi działać bez konieczności deduplikacji kopii baz danych.• Funkcjonalność macierzy musi pozwalać na osiągnięcie następujących wyników:
--	--	---



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		<ul style="list-style-type: none">○ IOPS ponad 500 000 przy 100% obciążeniu odczytem i sektorach 4KB przy czym ponad 400 000 IOPS ma opóźnienie poniżej 1 ms.○ IOPS ponad 200 000 przy 80% obciążeniu odczytem i 20% obciążeniu zapisem i sektorach 4KB.○ Przepustowość odczytu ponad 16 000 MB/s.○ Przepustowość zapisu ponad 8000 MB/s.
7.	Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none">• Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej.• Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.• Musi być możliwe zdalne zarządzanie macierzą z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej (np. Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox) bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.• Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI.• Musi istnieć możliwość integracji macierzy z platforma kontenerową (np. Docker).
8.	Gwarancja i serwis	<ul style="list-style-type: none">• Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 5 letnią gwarancją producenta z czasem naprawy w miejscu użytkowania najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki.• Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia.• Po zakończeniu okresu gwarancji musi być zapewniony przez producenta rozwiązania bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego oferowanej macierzy oraz do kolejnych wersji oprogramowania zarządzającego w okresie minimum 2 lat.• System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterekach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez szyfrowany protokół. Funkcjonalność musi pozwalać na automatyczne otwarcie zgłoszenia serwisowego w bazie serwisowej producenta macierzy zgodnie z wymaganym w specyfikacji poziomem SLA; Opcja ta musi być dostępna bezpłatnie w trakcie całego okresu gwarancji producenta macierzy. Oferowana funkcjonalność musi również umożliwiać konfigurację i uruchomienie zdalnego dostępu do macierzy bezpośrednio przez Producenta – musi być do tego wykorzystany dedykowany system serwisowy macierzy.• Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.• Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia.• Producent oferowanej macierzy musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną stronę internetową, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego macierzy można zweryfikować co najmniej: czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta zarówno dla macierzy jak i dowolnej z półek dyskowych, datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego, datę zakończenia



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia – w formularzu ofertowym należy podać adres internetowy strony producenta macierzy, gdzie można zweryfikować wymagane informacje.
--	--	--





**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

e. UPS – 1 szt.

Minimalne wymagania

- typ zasilacza: online
- elementy umożliwiające montaż w szafie RACK
- moc pozorna 10kVA
- moc rzeczywista 10kW
- podtrzymanie 5 minut przy 100% obciążeniu
- podtrzymanie 14 minut przy 50% obciążeniu
- napięcie wejściowe
 - 220V - 240V 1-faza
 - 380V - 415V 3-fazy
- połączenia wejściowe
 - 3-żyłowy przewód (1Ph+N+G)
 - 3-żyłowy przewód (2Ph+G)
 - 5-żyłowy przewód (3Ph+N+G)
 - podwójne wejście do obsługi obejścia (bypass)
- zabezpieczenie wejścia
 - 63A 1-faza
 - 20A 3-fazy
- połączenia wyjściowe
 - 6x IEC 320 C13 (10A)
 - 4x IEC 320 C19 (16A)
- 1x karta do zarządzania przez SNMP
- 1x gniazdo karty inteligentnej
- aplikacja do automatycznego zamykania wspieranych systemów operacyjnych w przypadku braku zasilania
- akumulatory z możliwością wymiany podczas pracy
- wspierane i certyfikowane systemy operacyjne: Microsoft® Windows Server® , SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware
- waga nie więcej niż 120kg
- certyfikaty: CE, CB
- minimum 3 lata gwarancji producenta door-to-door





f. Klaster serwerów – 1 szt.

Lp.	Parametr	Minimalne wymagania
1.	Ogólne	Klaster serwerów (kasety) ma być wyposażony w minimum 16 procesorów obliczeniowych.
2.	Rodzaj, skalowalność, niezawodność	<ol style="list-style-type: none">1) Obudowa modułowa typu rack (stelażowa) przeznaczona do montażu w szafach przemysłowych standardu 19", zapewniająca gęstość mocy obliczeniowej minimum 8 procesorów klasy x86-64bit o minimum 20 rdzeniach każdy na każde 2U przestrzeni instalacyjnej w szafie teleinformatycznej,2) Rozwiązanie musi zapewniać skalowalność mocy obliczeniowej z gradientem 2 procesorów jak w punkcie 1;3) Skalowalność jw. może być zapewniona poprzez konstrukcję jednego serwera w obudowie lub poprzez konstrukcje mieszcząca kilka serwerów zainstalowanych w obudowie nie wymagającej sumarycznie więcej niż 2HU przestrzeni instalacyjnej w szafie rack 19";4) Wraz z obudowa należy dostarczyć wszystkie niezbędne elementy pozwalające na instalacje w szafie przemysłowej rack standardu 19" oraz poprawne chłodzenie powietrzne przód-tył i zasilanie rozwiązania;5) Obudowa musi pozwalać na instalację lokalnych dysków hot-plug w technologiach SAS/SSD/NLSAS, z możliwością mieszanej konfiguracji tych technologii w obrębie obudowy,6) Obudowa musi pozwalać na jednoczesną instalację i obsługę minimum 24 dysków hot-plug, w formacie 2,5" na każde 2HU przestrzeni instalacyjnej;7) Obudowa musi posiadać widoczny panel z diodami sygnalizującymi stan pracy i zasilania obudowy i zainstalowanych w niej serwerów,8) W przypadku konstrukcji zawierającej kilka serwerów w obudowie 2U serwery te muszą mieć możliwość indywidualnego wyłączenia dedykowanym zestawem przycisków wyprowadzonych na panel przedni obudowy (każdy osobno),9) W przypadku konstrukcji zawierającej kilka serwerów obudowa musi pozwalać na stabilną i ciągłą obsługę (jako normalny tryb pracy) każdego z wariantów skonfigurowanej mocy obliczeniowej: 2,4,6,8 procesorów,10) Wyłączenie i deinstalacja lub interwencja serwisowa (np. naprawa i wymiana procesora lub modułu pamięci RAM) dla pojedynczego serwera nie może powodować konieczności wyłączenia któregośkolwiek z pozostałych serwerów zainstalowanych w obudowie;11) Obudowa musi być wyposażona w redundantny układ zasilania i chłodzenia (tryb pracy minimum N+1) zapewniający stabilną i ciągłą pracę w konfiguracji z maksymalną liczbą obsługiwanych procesorów i dysków, także w przypadku awarii jednego z elementów zasilających i chłodzących12) Zasilacze redundantne obudowy muszą być zasilane napięciem zmiennym VAC 230V/50Hz, zasilacze muszą być wykonane w technologii hot-plug/hot-swap,13) Moc znamionowa zainstalowanego pojedynczego zasilacza 2350W, zasilacze muszą posiadać sprawność energetyczna minimum 94%,14) Wymagane jest dostarczenie wszystkich kabli zasilających dla instalacji w szafie rack 19" do modułów dystrybucji zasilania wyposażonych w gniazda zasilania typu AC IEC320 10A.



3.	Procesor i płyta główna	<p>Wymagania minimalne na każde dwa procesory obliczeniowe:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Platforma serwerowa musi umożliwiać obsługę minimum 20-rdzeniowych procesorów o architekturze x86-64Bit,2) Płyta główna musi zapewniać obsługę minimum 2 procesorów jw.,3) 16 złączy do instalacji modułów pamięci RAM DDR4 pracujących z częstotliwością minimum 2933 MHz i obsługujących zaawansowany mechanizm korekcji błędów Advanced ECC oraz SDDC4) Płyta główna musi posiadać zintegrowany sprzętowy moduł zarządzający, zgodny ze standardem IPMI 2.0, z dedykowanym interfejsem Ethernet 1 Gbps ze złączem RJ-45 do podłączenia i komunikacji z konsolą zdalnego zarządzania,5) Serwer musi posiadać wyprowadzone na tylny panel obudowy złącza:<ol style="list-style-type: none">a) minimum 1 interfejs Ethernet 1Gbps ze złączem RJ-45 do obsługi komunikacji z konsolą zdalnego zarządzania,b) minimum 2 porty Ethernet 10Gbps MultiMode LCc) minimum 1 port Ethernet 1Gbps ze złączem RJ-45 obsługująca protokół iSCSI, wraz z iSCSI Boot,d) minimum 2 złącza USB 3.0,e) minimum 1 złącze VGA,f) minimum 2 porty FC 16G MultiMode LC6) Płyta główna musi posiadać minimum dwa złącza PCIe Gen3 o przepustowości x16 dla instalacji dodatkowych kart rozszerzeń,7) Płyta główna musi posiadać zainstalowany kontroler SAS minimum 12 Gbps, obsługujący minimum 6 dysków SAS i poziom zabezpieczenia danych na dyskach minimum RAID 1,5,10,8) Płyta główna musi obsługiwać minimum 2TB pamięci operacyjnej RAM DDR4 w minimum 16 złączach rozszerzeń;9) Płyta główna musi być wyposażona w minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klitek dla dysków hot-plug;10) Każda dostarczona płyta główna musi posiadać zainstalowane minimum 2 procesory o architekturze x86-64Bit z minimum 20 rdzeniami każdy, osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base minimum 217 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów na dowolnej platformie serwerowej oferowanej przez producenta). Wynik musi być opublikowany na stronie https://www.spec.org/cpu2017/results/rfp2017.html11) Płyta główna musi posiadać zainstalowane minimum 192GB pamięci operacyjnej RAM dla każdego z zainstalowanych procesorów.
4.	Dyski twarde	<p>Serwer musi posiadać na każde 2 zainstalowane procesory dwa dyski SSD SATA Hot-Plug o pojemności minimum 240GB, podłączone do kontrolera RAID obsługującego poziomy: 1,10,5, W przypadku konstrukcji zawierającej kilka serwerów w obudowie 2U dyski jw. muszą być dostępne do wyłącznej obsługi przez pojedynczy serwer;</p>
5.	Zarządzanie	<p>Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</p> <ul style="list-style-type: none">• Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;<ul style="list-style-type: none">○ Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;○ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;





**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		<ul style="list-style-type: none">○ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;○ 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)○ Obsługa serwerów proxy (autentykacja)○ Obsługa VLAN○ Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU)○ Wsparcie dla protokołu SSDP○ Obsługa protokołów TLS 1.0, TLS 1.1, TLS 1.2, SSL v3○ Obsługa protokołu LDAP○ Integracja z HP SIM○ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP○ Możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej● Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera 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);● Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;● Serwer posiada możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej.
6.	Wspierane systemy operacyjne	<ul style="list-style-type: none">● Microsoft® Windows Server® 2016● Microsoft® Windows Server® 2019● Citrix Hypervisor XenServer 8.1● Oracle Linux 7.8● Oracle VM 3.4● SUSE® Linux Enterprise Server 12● SUSE® Linux Enterprise Server 15● Red Hat® Enterprise Linux 7.8● Red Hat® Enterprise Linux 8.2● VMware ESXi 6.7● VMware ESXi 7.0
7.	Gwarancja	<p>Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 5 letnią gwarancją producenta z czasem naprawy w miejscu użytkowania najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki do organizacji serwisowej producenta.</p> <ul style="list-style-type: none">● Zgłaszanie usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;● Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;● Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera –



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie;
8.	Dokumentacja, inne	<ul style="list-style-type: none">• Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;• Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;• Telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;• W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardej, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;• Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;





g. Licencja na system wirtualizacji – 1 szt.

Lp.	Opis	Minimalne wymagania
1.	Licencja na system wirtualizacji	<ol style="list-style-type: none">1. Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych2. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.3. Pojedynczy klaster może się skalować do 64 fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji.4. Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsługiwać i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 480 logicznych wątków oraz do 6TB pamięci fizycznej RAM.5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.6. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB.7. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 4 TB pamięci operacyjnej RAM.8. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych ,z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.9. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych , z których każda może mieć port szeregowy.10. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.11. Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.12. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows XP, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows 7, Windows 8, SLES 15, SLES 12, , RHEL 8, RHEL 7, RHEL 6, Solaris, OS/2 Warp, NetWare, OEL, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Mandriva, Ubuntu, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X.13. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.14. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.15. Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności.16. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.17. Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw.



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

	<p>snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.</p> <p>18. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.</p> <p>19. Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.</p> <p>20. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączenia wirtualnych maszyn.</p> <p>21. Rozwiązanie musi zapewnić wbudowany, bezpieczny mechanizm do automatycznego tworzenia kopii zapasowych, odtwarzania wskazanych maszyn wirtualnych. Mechanizm ten musi umożliwiać również odtwarzanie pojedynczych plików z kopii zapasowej oraz zapewnia stosowanie deduplikacji dla kopii zapasowych. Mechanizm zapewnia możliwość wykonywania spójnych kopii zapasowych serwerów aplikacyjnych (Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Microsoft SharePoint Server) oraz replikację kopii zapasowych.</p> <p>22. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych w obrębie klastra serwerów fizycznych.</p> <p>23. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.</p> <p>24. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia zwirtualizowanych dysków maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy fizycznymi zasobami dyskowymi.</p> <p>25. Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA) , aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.</p> <p>26. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm takiego zabezpieczenia wybranych przez administratora wirtualnych maszyn, aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego maszyny, które na nim pracowały, były bezprzerwowo dostępne na innym serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym. Mechanizm ten umożliwia zabezpieczenie maszyn wirtualnych wyposażonych w minimum 2 wirtualne procesory.</p> <p>27. System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.</p> <p>28. Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.</p> <p>29. Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).</p> <p>30. Licencje muszą być dobrane tak, aby zalicencjonować każdy element klastra oraz umożliwić centralne zarządzanie systemem wirtualizacji.</p>
--	--





h. Rozszerzenie macierzy dyskowej – 1 szt.

Lp.	Nazwa podzespołu	Minimalne wymagania
1.	Obudowa, możliwości rozbudowy macierzy	<ol style="list-style-type: none">1) System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19" z zajętością maks 2U w tej szafie.2) Obudowa pojedynczego modułu rozwiązania – półka dyskowa, moduł kontrolerów -musi zawierać układ nadmiarowy dla modułów zasilania i chłodzenia umożliwiający wymianę tych elementów w razie awarii bez konieczności wyłączenia macierzy3) Macierz musi posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii/macierzy;4) Macierz nie może zawierać elementów typu bateria/akumulator wymagających jakiegokolwiek reżimu obsługowego: wymiana, przełączanie, ładowanie (np. nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego cache kontrolerów itp.) ;5) Rozbudowa o dodatkowe moduły dyskowe (półki dyskowe) dla obsługiwanych dysków musi odbywać się wyłącznie poprzez zakup takich modułów tj. bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub specjalnego oprogramowania aktywującego proces rozbudowy;6) Moduły (półki dyskowe) dla rozbudowy o dodatkowe dyski i przestrzeń dyskową muszą zapewniać możliwość instalacji co najmniej 24 dysków twardych 2,5" w półce o zajętości instalacyjnej nie większej niż 2U w szafach przemysłowych standardu 19";7) Macierz musi umożliwiać obsługę i rozbudowę do co najmniej 96 dysków twardych w jednym urządzeniu (zarządzane przez parę kontrolerów)8) Połączenia pomiędzy półkami dyskowymi muszą zapewniać brak pojedynczego punktu awarii;
2.	Pojemność	<ol style="list-style-type: none">1) System musi umożliwiać instalację dysków wykonanych w technologii hot-plug i wyposażonych w podwójny interfejs SAS,2) 32TB dostępnej powierzchni dla hostów opartej na dyskach SAS lub NL-SAS w konfiguracji Raid-6, minimum 9 dysków w tym jeden dysk Hot-Spare,3) Macierz musi umożliwiać obsługę co najmniej 8 dysków SSD,4) Dodatkowe pięć dysków opartych na technologii SAS dostępnych na wypadek awarii nośników pracujących;
3.	Kontrolery	<ol style="list-style-type: none">1) System musi obsługiwać 2 kontrolery pracujące w układzie nadmiarowym typu active-active i bez konieczności stosowania zewnętrznych połączeń kablowych pomiędzy nimi, z minimum 8GB pamięci podręcznej Cache w każdym kontrolerze;2) W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk lub równoważny nośnik;3) Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany bez konieczności wyłączenia zasilania całego urządzenia.4) Macierz musi pozwalać na wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach nawet w przypadku konfiguracji z jednym kontrolerem RAID;5) W układzie z zainstalowanymi dwoma kontrolerami RAID zawartości pamięci podręcznej obydwu kontrolerów musi być identyczna tzw. cache mirror.6) Każdy z kontrolerów RAID musi posiadać dedykowane min. 2 interfejsy RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością 1 Gb/s - dla zdalnej i lokalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy
4.	Interfejsy	<ol style="list-style-type: none">1) Oferowana macierz musi być dostarczona w konfiguracji z minimum 2 portami iSCSI 1G BaseT na każdy kontroler macierzy, do podłączenia serwerów;



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

5.	Poziomy RAID	Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID: 0, 1,1+0, 5, 5+0, 6
6.	Wspierane dyski	Oferowany model macierzy musi wspierać dyski: 1) dyski SAS wykonane w technologii hot-plug o pojemnościach o prędkościach obrotowych 10000 obrotów na minutę, 2) dyski NL-SAS (NearLine SAS) wykonane w technologii hot-plug o prędkości obrotowej min 7200 obrotów na minutę, 3) dyski SSD SAS wykonane w technologii hot-plug; 4) interfejsy obsługiwanych dysków muszą być wyposażone w minimum 2 porty pracujące w trybie full-duplex (jednoczesną transmisję danych przez dwa porty) 5) Macierz musi wspierać mieszaną konfigurację dysków SSD, SAS i NearLine SAS w obrębie pojedynczego modułu obudowy 6) Macierz musi wspierać mechanizm automatycznej przedawaryjnej migracji zapisów i składowanych danych na dysk zapasowy. 7) Macierz musi umożliwiać definiowanie i obsługę dysków zapasowych tzw. hot-spare w trybach: - hot-spare dedykowany dla zabezpieczenia tylko wybranej grupy dyskowej RAID - hot-spare dla zabezpieczania dowolnej grupy dyskowej RAID. 8) Macierz musi pozwalać na skonfigurowanie dowolnego dysku hot-plug dostarczonego w rozwiązaniu do roli dysku zapasowego jak w pkt.7 9) W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk (tzw. BackLessCopy)
7.	Opcje software'owe	1) Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych (snapshot) z licencją na minimum 1024 kopie migawkowych. 2) Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 1024 woluminów (LUN) 3) Macierz musi umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez minimum 4 ścieżki; 4) Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego i kontrolerów RAID bez konieczności wyłączenia macierzy lub bez konieczności wyłączenia ścieżek dla podłączonych stacji/serwerów; 5) Macierz musi umożliwiać rozproszenie alokacji danych dla pojedynczego woluminu LUN na maksymalnej liczbie obsługiwanych dysków HDD. 6) Oferowany model macierzy musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning (przy zainstalowanych 2 kontrolerach) czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy. 7) Macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączenia zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacji: - zmiana rozmiaru woluminu, - zmiana poziomu RAID, - zmiana technologii dysków dla danej grupy RAID, - dodawanie nowych dysków do istniejącej grupy dyskowej, 8) Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych: MS Windows Server, SuSE Linux, RedHat Linux, Vmware. 9) Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem). 10) Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integracje macierzy w środowiskach Vmware Vsphere,



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49

www.wsei.lublin.pl

		<p>VMware vCenter.</p> <p>11) Wraz z macierzą należy zapewnić subskrypcję na bezpłatną aktualizację (możliwość bezpłatnego pobrania ze stron internetowych producenta) oprogramowania wewnętrznego macierzy w całym okresie obowiązywania gwarancji</p>
8.	Konfiguracja, zarządzanie	<p>1) Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.</p> <p>2) Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI</p>
9.	Gwarancja i serwis	<p>1) Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 5 letnią gwarancją producenta z czasem naprawy w miejscu użytkowania najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki do organizacji serwisowej producenta macierzy.</p> <p>2) Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do bezpłatnych poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia.</p> <p>3) Po zakończeniu okresu gwarancji musi być zapewniony przez producenta rozwiązania bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego oferowanej macierzy oraz do kolejnych wersji oprogramowania zarządzającego w okresie minimum 2 lat.</p> <p>4) System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterekach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez szyfrowany protokół.</p> <p>5) Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych</p> <p>6) Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia</p>



**KOMPETENCJE
WIEDZA
INNOWACJE**

Zintegrowany program rozwoju WSEI
II ETAP



WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

CENTRUM PROJEKTÓW I STRATEGII ROZWOJU WSEI
ul. Projektowa 4, 20-209 Lublin (Pokój 107), tel.: +48 81 749 32 49
www.wsei.lublin.pl

2. Oprogramowanie systemowe

a. Microsoft Windows Server 2019

Windows Server DCCore 2019 SNGL OLP akademickie – CoreLic na 3 kasety serwerowe (6 procesorów)

b. Microsoft SQL Server 2019

MS SQL Server Std 2019 SNGL OLP – 2 Licencje akademickie

3. 2 dniowe stacjonarne szkolenie z administrowania

Przedmiotem szkolenia jest administracja i zarządzanie dostarczonym systemem. Szkolenie przeprowadzone będzie dla 4 administratorów na dostarczonym środowisku, 2 dni po 8 godzin zegarowych w siedzibie WSEI w Lublinie.

