**FORMULARZ SPECYFIKACJI TECHNICZNO-CENOWEJ**

**ZAMAWIANYCH/OFEROWANYCH URZĄDZEŃ**

Należy podać oferowany model, producenta, cenę oraz opis każdej pozycji w kolumnie „PARAMETRY OFEROWANE”.

Wymagania ogólne:

1. Dostarczone serwery muszą być kompletne tzn. uruchomione i gotowe do pracy zgodnie z przeznaczeniem i wymaganiami producenta oferowanego sprzętu w konfiguracji spełniającej wszystkie minimalne wymagania i parametry podane w niniejszym zamówieniu/specyfikacji technicznej, a zarazem zgodnej z ofertą wykonawcy (bez konieczności doposażenia tego sprzętu w jakiekolwiek akcesoria, które nie są wymienione w specyfikacji technicznej, a są wymagane do jego prawidłowej pracy). Oferowany serwer musi spełniać wymagania CE, posiadać opisy na sprzęcie w języku polskim lub angielskim.
2. Montaż serwerów w siedzibie zamawiającego, w miejscu wskazanym przez zamawiającego (w szafie RACK – szafa **nie jest** przedmiotem zamówienia) powinien być przeprowadzony zgodnie z zaleceniami producenta dostarczonego sprzętu zawartymi w instrukcji montażu i obsługi oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami BHP. Dostawa serwerów, ich instalacja w szafie RACK na szynach montażowych wchodzących w skład dostawy, uruchomienie oraz sprawdzenie poprawności działania należy do wykonawcy w ramach dostawy.
3. **Serwer pamięci masowej – 1 sztuka**

**Nazwa producenta: ……………………………………………………………………………..**

**Typ produktu, model: …………………………………………………………………………..**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element konfiguracji | Wymagania minimalne | Parametry oferowane |
| Obudowa | 1U RACK 19 cali wraz z szynami |  |
| Kontrolery | Dwa redundantne kontrolery active-active, wymienialne bez przerywania pracy. |  |
| Pamięć podręczna | 256 GB (po 128 GB na każdy z kontrolerów) z możliwością rozbudowy do 512 GB |  |
| Porty | 8 portów 16 Gb/s Fibre Channel.  4 porty 10 GbE iSCSI.  Wymagana jest możliwość wymiany portów FC na adaptery z portami 12 Gb/s SAS, 10 GbE, FC/FC-NVMe 32 Gb/s oraz 25/10 GbE z obsługą RoCE lub iWARP |  |
| Obsługiwane protokoły | FC, FC-NVMe, iSCSI, SAS |  |
| Obsługiwane nośniki | Napędy 2,5” i 3,5” we właściwych obudowach.  Rodzaje:  - SAS 1,2 TB, 1,8 TB oraz 2,4 TB 10000 obr/min (co najmniej 12 Gb/s oraz każdy powinien posiadać dwa porty SAS),  - NL-SAS: 6TB, 8 TB, 10TB, 12 TB, 14TB, 16TB, 18TB 7200 rpm  SSD: 800 GB, 1,92TB, 3,84TB, 7,68TB, 15,36TB, 30,72 TB SSD.  - NVMe: 1,92TB, 3,84TB, 7,68TB , 15,36TB.  Wymagana obsługa hot-swap.  Połączenia punkt-punkt do dysków twardych |  |
| Rozbudowa | Połączenia do półek dyskowych w standardzie SAS 12 Gb/s  Jednoczesne stosowanie półek dyskowych obsługujących dyski 2,5” oraz 3,5”. Półki dyskowe 2,5” muszą umożliwiać instalację co najmniej 24 napędów dyskowych 2,5”. Półki dyskowe 3,5” muszą umożliwiać instalację co najmniej 12 napędów dyskowych 3,5”. Możliwość podłączenia półek dyskowych wysokiej gęstości tzn. obsługujące co najmniej 80 dysków. |  |
| Wyposażenie | 12 dysków NVMe 2,5” o pojemności 15,36TB każdy. |  |
| RAID | RAID obsługujące logiczne lustro oraz konfigurację z wyliczaniem parzystości, odporną na awarię 1 i 2 dysków, zapewniające dystrybucję pomiędzy wszystkimi dyskami w grupie RAID zarówno informacji o parzystości, jak również przestrzeni zapasowej.  Obsługiwane poziomy zabezpieczeń RAID muszą umożliwiać rozbudowę online grupy RAID o co najmniej 12 dysków jednocześnie |  |
| Funkcjonalności | Możliwość wirtualizacji zasobów znajdujących się na innych zasobach dyskowych dla celów eksploatacyjnych.  Funkcjonalność zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych (zwirtualizowanych) z jednej konsoli administracyjnej. Zarządzanie musi być dostępne poprzez interfejs GUI (WWW) oraz interfejs linii poleceń (Command Line Interface). Dostęp do linii poleceń poprzez połączenie szyfrowane  Cache dla procesu odczytu.  Mirrored Cache dla procesu zapisu.  Możliwość wyłączenia cache dla poszczególnych wolumenów  Automatyczne równoważenie obciążenia w ramach grupy/puli dysków tego samego typu.  Odporność na zanik napięcia zasilającego.  Funkcjonalność udostępniania przestrzeni bez konieczności fizycznego alokowania miejsca na dyskach (thin provisioning).  Możliwość wykonania kopii danych typu Point-In-Time (PiT) wolumenów. Zasoby źródłowe oraz docelowe kopii PiT mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i istnieć na różnych technologicznie dyskach obsługiwanych przez system.  Kopie danych typu PIT muszą być tworzone w trybach kopii pełnej (klon) oraz kopii wskaźników (migawka), incremental (kopiowanie tylko bloków zmienionych pomiędzy kolejnymi wykonaniami kopii), multitarget (wiele kopii z jednego źródła), cascaded (kopia z kopii).  Możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i asynchronicznej wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami serwerów pamięci masowej. Zasoby źródłowe kopii zdalnej oraz docelowe kopii zdalnej mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na dowolnych obsługiwanych napędach. Replikacja musi być realizowana zarówno przy użyciu interfejsów Fibre Channel jak i protokołu IP.  Możliwość wykonania migracji wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami zasobów dyskowych, bez zatrzymywania aplikacji korzystającej z tych wolumenów. Wymaga się aby zasoby źródłowe podlegające migracji oraz zasoby do których są migrowane mogły być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach.  Funkcjonalność zarówno zwiększania jak i zmniejszania rozmiaru wolumenów.  Możliwość zarządzania ilością operacji wejścia-wyjścia wykonywanych na danym zasobie. Zarządzanie musi być możliwe poprzez określenie maksymalnej ilości operacji I/O na sekundę lub przepustowości określonej w MB/s dla danego zasobu lub poprzez oba te parametry jednocześnie. Możliwość określania ww. parametrów dla zasobów takich jak wolumen, grupa wolumenów, host, klaster hostów  Funkcjonalność kompresji danych online, gdzie dane zapisywane są kompresowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci skompresowanej, a przy odczycie dane są również w locie dekompresowane i w takiej postaci przesyłane poza system. Funkcjonalność kompresji online musi być dostępna dla wszystkich wspieranych dysków.  Funkcjonalność deduplikacji danych online, gdzie dane zapisywane są deduplikowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci po usunięciu duplikatów. Operacja deduplikacji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania zdeduplikowanych danych. Możliwość migracji danych z innych urządzeń bez przerywania dostępu do nich dla klientów (import danych) przy użyciu interfejsów FC i SAS.  Możliwość stworzenia konfiguracji aktywnego klastra, która przy wykorzystaniu dwóch urządzeń w dwóch lokalizacjach zapewni konfigurację wysokiej dostępności (HA-high availability) tzn. dostęp serwerów do tego samego zestawu LUNów prezentowanych w każdej z lokalizacji. W sytuacji awarii jednego z dwóch urządzeń wolumeny prezentowane do klientów muszą dostępne w sposób ciągły bez żadnej przerwy.  Funkcjonalność szyfrowania składowanych danych zarówno z użyciem dysków samoszyfrujących jak i bez konieczności używania dedykowanych dysków. Zarządzanie kluczami szyfrującymi musi być możliwe zarówno w trybie lokalnym jak i zdalnym poprzez zastosowanie serwera zarządzającego kluczami.  Serwer pamięci masowej wyposażony we wszystkie licencje wymagane do uruchomienia funkcjonalności określonej przez Zamawiającego. |  |
| Wsparcie techniczne | 5-letnia gwarancja producenta serwera w miejscu instalacji, gwarantowany czas naprawy: 24 godziny od zgłoszenia usterki. Wsparcie techniczne realizowane jest przez organizację serwisową producenta oferowanego serwera. |  |

**Cena netto za punkt 1 : ..................................................**

**Cena brutto za punkt 1 (VAT 23%):................................................**

1. **Serwery obliczeniowe klasy x86 – 2 sztuki**

**Nazwa producenta: ……………………………………………………………………………..**

**Typ produktu, model: …………………………………………………………………………..**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element konfiguracji | Wymagania minimalne | Parametry oferowane |
| Obudowa | Maksymalnie 1U RACK 19 cali wraz z szynami montażowymi.  Serwer wyposażony w zamykaną, zdejmowaną osłonę przednią chroniący przed nieuprawionym dostępem do panelu serwera. |  |
| Procesor | Minimalnie 32 rdzenie, x86-64, minimalna częstotliwość natywna 2.8 GHz, osiągający w testach SPECrate2017\_int\_base wynik nie gorszy niż 271 punktów dla oferowanej konfiguracji. Wynik testu musi być opublikowany na stronie http://spec.org w dniu złożenia oferty. |  |
| Pamięć operacyjna | 1TB RDIMM DDR4 3200 MT/s . |  |
| Sloty rozszerzeń | Serwer musi być wyposażony w:  - 2 aktywne gniazda PCI-Express Gen 4, każde gniazdo x16 o pełnej szybkości.  Serwer musi mieć dodatkowo dedykowane dwa sloty PCI-Express:  - jeden na kontroler dyskowy;  - drugi na kartę sieciową w standardzie OCP3  Możliwość rozbudowy konfiguracji poprzez dodanie dodatkowego slotu PCI-Express generacji 4 w standardzie x16 (szybkość slotu – bus width) |  |
| Pamięć masowa | Zainstalowane 2 dyski SSD 240 GB NVMe M.2. Dyski zabezpieczone przez dedykowany sprzętowy kontroler RAID pracujące w układzie RAID-1.  Możliwość doposażania serwera w dwie karty microSD zapewniające minimalną pojemność 32GB i redundancję danych RAID-1. |  |
| Interfejsy sieciowe | Dwa porty Ethernet 10Gb SFP+ wyposażone we wkładki 10Gb SR w slocie OCP3  Dwa porty 16Gb FC wraz z wkładkami  Dwa porty Ethernet 1Gb w technologii miedzianej |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna |  |
| Porty | Wbudowane 4 porty USB 3.1 w tym 2 porty USB 3.1 dostępne z tyłu obudowy i 1 na płycie głównej  1 x VGA  1 x port USB dedykowany dla karty zarządzania dostępny z przodu obudowy  Możliwość rozbudowy o:  - port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45/PCI/PCIe. |  |
| Zasilacz | 2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 800W. |  |
| Chłodzenie | Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug |  |
| Karta/moduł zarządzający | Niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera posiadająca minimalną funkcjonalność:   * monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe * dostęp do karty zarządzającej poprzez   + dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub   + przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera   dostęp do karty możliwy   * + z poziomu przeglądarki webowej (GUI)   + z poziomu linii komend zgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP) * wbudowane narzędzia diagnostyczne * zdalna konfiguracja serwera(BIOS) i instalacja systemu operacyjnego * wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników * obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog) * wirtualna zadalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD i USB i wirtualnych folderów * monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji * konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping) * zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware) * możliwość równoczesnej obsługi przez 4 administratorów * obsługa SSL i SSH * wsparcie dla IPv4 oraz iPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API * możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP) |  |
| Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych | Microsoft Windows Server 2016  Microsoft Windows Server 2019  Microsoft Windows Server 2022  Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3  SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP5  SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2  VMware ESXi 6.7 U3 i 7.0 U1/U2  Ubuntu 20.04 LTS |  |
| Wsparcie techniczne | 3-letnia gwarancja producenta serwera w miejscu instalacji świadczona w trybie NBD (9x5). Czas reakcji w miejscu instalacji to kolejny dzień roboczy. Wsparcie techniczne realizowane jest przez organizację serwisową producenta oferowanego serwera. |  |

**Cena netto za punkt 2 (2 serwery): ..................................................**

**Cena brutto za punkt 2 (2 serwery , VAT 23%):................................................**

1. **Rozbudowa wdrożonego środowiska VMWare:**

**Academic vCenter Server Standard wraz ze wsparciem na poziomie Basic na 1 rok - 1 sztuka**

**Academic VMware vSphere 7 Enterprise Plus for 1 processor wraz ze wsparciem na poziomie Basic na 1 rok – 2 sztuki**

**Cena netto za punkt 3 : ..................................................**

**Cena brutto za punkt 3 (VAT 23%):................................................**

1. **Rozbudowa infrastruktury SAN FC**

**Zestaw do rozbudowy przełączników Connectrix DS-6510B o 12 portów wraz z modułami SFP+ 16Gbps – 2 komplety**

**Cena netto za punkt 4 : ..................................................**

**Cena brutto za punkt 4 (VAT 23%):................................................**

**Podsumowanie cen**

**Cena netto za całość (punkty 1 – 4): ………………………………………………………**

**Cena brutto za całość (punkty 1 – 4, VAT 23%): ………………………………………………………**

**Ocena funkcjonalności:**

**Funkcjonalność 1 - Sprawność zasilaczy serwerów obliczeniowych na poziomie co najmniej Platinum, mierzone zgodnie ze standardami „80 Plus”…………. (Należy wpisać „TAK” jeśli jest lub „NIE” jeśli jej nie ma).**

**Funkcjonalność 2 - Możliwość pracy serwerów przy temperaturze powietrza pobieranego 35 stopni lub więcej ………………. (Należy wpisać „TAK” jeśli jest lub „NIE” jeśli jej nie ma)**

**Funkcjonalność 3 – Możliwość zgłaszania awarii serwerów przez 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę ………………. (Należy wpisać „TAK” jeśli jest lub „NIE” jeśli jej nie ma)**

**Funkcjonalność 4 - Kontrolery sieci serwerów obliczeniowych wspierające standard 802.3az (Energy-Efficient Ethernet)………………. (Należy wpisać „TAK” jeśli jest lub „NIE” jeśli jej nie ma)**