**PAKIET nr 1**

**Załącznik nr 2a**

**Wykaz przedmiotu zamówienia (wypełniony zgodnie z wymaganiami Zamawiającego) należy dołączyć do oferty (załącznik do Formularza ofertowego) w wersji elektronicznej. Wykonawca podpisuje ofertę kwalifikowanym podpisem elektronicznym.**

**EZP/90/20/**

**Wykaz/opis przedmiotu zamówienia**

**Dostawca jest zobowiązany do odbioru sprzętu zużytego w ilości dostarczonego sprzętu, przy czym odbiór sprzętu zużytego może odbywać się w terminie innym niż dostawa nowego sprzętu.**

**Dostawca musi zapewnić możliwość konsultacji przy instalacji sprzętu. Dostawca dostarcza sprzęt posiadający wszystkie konieczne elementy – w tym wszelkiego rodzaju okablowanie, elementy mocujące i zasilające, wentylatory, kable zasilające, zasilacze, oprogramowanie systemowe itp., tak aby sprzęt, po wyjęciu z pudełka/opakowania był gotowy do podłączenia do komputera/sieci Zamawiającego i użytkowania.**

**W specyfikacji zostały wskazane konkretne parametry sprzętu oraz narzędzia, tak aby (zgodnie z wiedzą Zamawiającego) dostarczony sprzęt współpracował z już posiadanym przez Zamawiającego sprzętem. Sprzęt musi być fabrycznie nowy, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający nie musi zamówić całego sprzętu wskazanego w specyfikacji.**

1. Specyfikacja dostarczanej infrastruktury informatycznej i architektury technicznej.

W poniższej tabeli przedstawiono typy oraz liczbę zamawianej infrastruktury teleinformatycznej.

*Tabela 1. Typy oraz liczba zamawianej infrastruktury teleinformatycznej.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Typ** | **Liczba zamawianego sprzętu (sztuk)** |
| **PAKIET I** |
|  | Serwer aplikacyjny | 4 |
|  | Macierz dyskowa | 1 |
|  | Półka macierzy dyskowej | 1 |
|  | Oprogramowanie wirtualizacyjne | 4 |
|  | System operacyjny | 4 |

**PAKIET NR 1**

**Wadium:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Przedmiot zamówienia** | **J.m.** | **Ilość** | **Cena jedn. brutto***Wypełnia Wykonawca, który ma siedzibę na terytorium RP* | **Wartość pozycji brutto***Wypełnia Wykonawca, który ma siedzibę na terytorium RP* | **Cena jednostkowa bez podatku VAT***Wypełnia wyłącznie Wykonawca, który nie ma siedziby na terytorium RP* | **Wartość bez podatku VAT***Wypełnia wyłącznie Wykonawca, który nie ma siedziby na terytorium RP* | **Stawka podatku****VAT** *dla wykonawców z terytorium kraju RP lub nie objętych wewnątrzwspólnotowym nabyciem towarów* |
| 1. | Serwer aplikacyjny. | szt. | 4 |  |  |  |  |  |
| 2. | Macierz dyskowa | szt. | 1 |  |  |  |  |  |
| 3. | Półka macierzy dyskowej | szt. | 1 |  |  |  |  |  |
| 4. | Oprogramowanie wirtualizacyjne | szt. | 4 |  |  |  |  |  |
| 5. | System operacyjny | szt. | 4 |  |  |  |  |  |
|  | **Suma** | **xxxxx** | **xxxxx** |  |  |  |  | **xxxxxx** |

Cena pakietu z podatkiem VAT (brutto): ……………………………………………………………

Słownie zł: ……………………………………………………………

Cena pakietu bez podatku VAT(netto): …………………………………………………………..

Słownie zł: ……………………………………………………………

W poniższej tabeli przedstawiono szczegóły dotyczące planowanej do zamówienia infrastruktury teleinformatycznej.

*Tabela 2. Szczegóły zamawianej infrastruktury teleinformatycznej w podziale na komponenty.*

| **PAKIET** | **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** | **PARAMETRY ZAPROPONOWANE PRZEZ WYKONAWCĘ*****(wypełnia Wykonawca)*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PAKIET I** |
|  | **Serwer aplikacyjny** |  | **Model i producent sprzętu:**  |
|  |  | Obudowa | * Typu RACK, wysokość nie więcej niż 2U;
* Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej;
* Ramię porządkujące ułożenie przewodów z tyłu serwera;
 |  |
|  |  | Płyta główna | * Dwuprocesorowa;
* Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;
* Możliwość instalacji procesorów 28-rdzeniowych;
* Zainstalowany moduł TPM 2.0;
* 6 złącz PCI Express generacji 3w tym:
	+ 3 fizyczne złącza o prędkości x16,
	+ 3 fizyczne złącza o prędkości x8,
	+ Możliwość rozbudowy do 8 aktywnych złącz PCIe;
* 24 gniazda pamięci RAM;
* Obsługa minimum 3TB pamięci RAM;
* Wsparcie dla technologii:
	+ Memory Scrubbing,
	+ SDDC,
	+ Advanced ECC,
	+ Rank Sparing;
* Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM o pojemności sumarycznej minimum 1TB (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci);
* Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug;
 |  |
|  |  | Procesory | * Dwa procesory 16-rdzeniowe;
* architektura x86\_64;

osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017\_fp\_base minimum 208 pkt (wynik dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie https://www.spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html |  |
|  |  | Pamięć RAM | * 512 GB pamięci RAM w (16 wolnych slotów do dalszej rozbudowy pamięci);
* DDR4 Registered;
* 2933Mhz;
 |  |
|  |  | Dyski twarde i napędy | * Minimum 4 wnęki dla dysków twardych Hotplug 3,5”;
* Możliwość rozbudowy do 8 wnęk;
* Zainstalowany wewnętrzny napęd DVD-RW;
* Możliwość instalacji dedykowanej wewnętrznej nagrywarki Blu-Ray;
* Możliwość instalacji wewnętrznego napędu LTO 6/7.
 |  |
|  |  | Kontrolery LAN | * Trwale zintegrowana karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 2x 1Gbit Base-T ze wsparciem iSCSI oraz PXE boot;
* Zainstalowana karta Dual Port 10Gbit/25Gbit Ethernet:
	+ IEEE 802.1q VLAN,
	+ IEEE 802.1Qaz (ETS),
	+ IEEE 802.1Qbb (PFC),
	+ IEEE 802.3x Flow ControlIPv4, IPv6 and mixed IPv4/IPv6 network protocols;
* Przepustowość szyny danych 8GT/s.
 |  |
|  |  | Kontrolery I/O | * Możliwość zainstalowania kontrolera RAID obsługującego dyski NVMe;
* Zainstalowany nośniki flash o pojemności 64GB w konfiguracji RAID-1 rozwiązanie dedykowane dla hypervisora oraz niezajmujące zatok dla dysków hot-plug;
* Zainstalowana dwuportowa karta FC 16Gb;
 |  |
|  |  | Porty | * Zintegrowana karta graficzna ze złączami VGA z tyłu oraz przodu serwera;
* 2 port USB 3.0 na panelu przednim;
* 1 port USB wewnętrzny;
* 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
* Możliwość instalacji jednego portu serial, możliwość wykorzystania portu do zarządzania serwerem;
* Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera;
 |  |
|  |  | Zasilanie, chłodzenie | * Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum) o mocy minimalnej 800W;
* Redundantne wentylatory hotplug;
 |  |
|  |  | Zarządzanie | * Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii)
	+ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:
		- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slocie PCI Express,
		- procesory CPU,
		- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM,
		- wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD,
		- status karty zrządzającej serwera,
		- wentylatory,
		- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne,
		- zasilacze.
	+ system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym);
* Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0;
* Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera:
	+ 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;
	+ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	+ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP);
	+ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej;
	+ Możliwość zarządzania przez 6 administratorów jednocześnie;
	+ 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);
* Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB;
* 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.
 |  |
|  |  | Wspierane OS | * Microsoft Windows Server 2019, 2016;
* VMWare vSphere 6.7;
* Suse Linux Enterprise Server 12;
* Red Hat Enterprise Linux 7, 8;
* Univention Corporate Server 4;
* Hyper-V Server.
 |  |
|  |  | Gwarancja | Warunki gwarancji, wskazane w dokumencie : B4 - P16 - OPZ na dostawę i instalację infrastruktury teleinformatycznej\_v2.00.docx w pkt 3.3 (Podstawowe warunki gwarancji), zostały odpowiednio zaimplementowane do wzoru umowy o udzielenie zamówienia publicznego  |  |
|  |  | Dokumentacja, inne | * 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 – wymaganie oświadczenie wykonawcy lub producenta;
* Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;
* Ogólnopolska, 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 twardych, 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;
 |  |
|  | 14. | Zakres prac wdrożeniowych | * Instalacja platformy wirtualizacyjnej.
* Konfiguracja systemu składowania danych z uwzględnieniem wydzielenia zasobów na wirtualne serwery.
* Konfiguracja sieci SAN i LAN w infrastrukturze wirtualnej.
* Montaż oraz uruchomienie 4 serwerów które zakupowane są w tym postępowaniu .
* Instalacja i konfiguracja platformy do zarządzania maszynami wirtualnymi.
* Konfiguracja klastra wysokiej dostępności.
* Testy wydajności i optymalizacja.
* Przygotowanie dokumentacji powykonawczej.
 |  |
|  | **Macierz dyskowa** | **Model i producent sprzętu:**  |
|  |  | Ogólne | * Macierz (System) musi być dostarczona ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19” z zajętością maks. 2U w tej szafie.
* 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. 260 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.
* Macierz musi umożliwiać rozbudowę i jednoczesne podłączenie i używanie modułów (tzw. „półek dyskowych”) w rozmiarze 2U pozwalająca umieścić do 24 dysków 2,5” typu hotplug dla dysków NL-SAS SAS i SSD oraz w rozmiarze 2U dla 12 dysków 3,5” typu hotplug SAS, NL-SAS,SSD oraz 3U/4U dla 60 dysków typu hotplug SAS, NL-SAS, SSD-SAS; Wymaga się aby macierz umożliwiała jednoczesne podłączenie i użycie dowolnego rodzaju i kombinacji wyżej wymienionych półek dyskowych (tj. 24 HDD 2,5” + 12 HDD 3,5 + 60HDD).
* Macierz musi umożliwiać uruchomienie replikacji synchronicznej i asynchronicznej z posiadaną przez Zamawiającego macierzą Fujitsu Eternus DX90 S2.
 |  |
|  |  | Pojemność | Pojemność dostarczonej macierzy RAW:91,2TB realizowana na dyskach SSD-SAS |  |
|  |  | Kontrolery | * Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracyw 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 dysków SSD;
* W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane 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 wyłączania zasilania całego urządzenia;
* Kontrolery macierzy obsługują funkcjonalność kompresji danych;
* Kontrolery macierzy obsługują funkcjonalność deduplikacji w trybie in-line;
* Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach;
* Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać dedykowany minimum 2 interfejsy 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 do 130 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerów;
* Oferowana macierz musi mieć wyprowadzone 4 porty FC 16Gb/s do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do dołączenia do sieci SAN, na każdy kontroler RAID;
* Macierz musi umożliwiać dołożenie dodatkowych portów do transmisji danych:
	+ 4 x FC 16Gb/s,
	+ 2 x FC 16Gb/s,
	+ 2 x FC 32Gb/s,
	+ 2 x iSCSI 1Gb/s,
	+ 2 x iSCSI 10Gb/s,
	+ 2 x SAS 12GB/s.
* Dołożenie 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 licencja na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych;
* 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 licencja na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych;
 |  |
|  |  | Poziomy RAID | * Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID:
	+ Raid-0
	+ Raid-1
	+ Raid-10
	+ Raid-5
	+ Raid-50
	+ Raid-6
 |  |
|  |  | Dyski | * Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug:
	+ dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD z interfejsami SAS12Gb/s’
	+ dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm oraz 15k rpm,
* 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;
* Macierz musi obsługiwać min. 260 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu, bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami;
* Możliwość rozbudowy oferowanego modelu macierzy do minimum 520 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 musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy)
	+ Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID,
	+ Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dedykowanego dla zabezpieczenia tylko wybranej 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 (tzw. CopyBackLess);
* Macierz musi pozwalać na zaszyfrowanie danych zapisanych na wszystkich obsługiwanych dyskach SSD-SAS i HDD-SAS/NL-SAS minimum kluczem AES256-bit – jeżeli w tym celu niezbędne jest zakupienie dodatkowych licencji bądź komponentów sprzętowych to należy je dostarczyć wraz z macierzą;
 |  |
|  |  | Opcje programowe | * Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych;
* Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 8000 woluminów (LUN);
* Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1024 ścieżek logicznych FC;
* Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączania macierzy oraz bez konieczności wyłączania ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów;
* Macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączania 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, HP-UNIX, IBM AIX, SUN Solaris, Vmware Vsphere;
* 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;
* 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, jako tzw. storage-based data replication. Replikacja danych musi być obsługiwana w połączeniu z każdą macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych. – wymagane jest dostarczenie licencji tej funkcjonalności – jeżeli taka jest wymagana;
* Macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych), kopii przyrostowych oraz kopii lustrzanych (mirror) – wymagane jest dostarczenie licencji tej funkcjonalności – jeżeli taka jest wymagana;
* Macierz musi obsługiwać mechanizm ochrony priorytetów obsługi wybranych zasobów – za taki mechanizm uznaje się funkcję typu ‘cache partitioning’ lub ‘storage partitioning’;
* 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 integracje 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;
* 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;
* Macierz musi wspierać usługi VSS (Volume ShadowCopy Services) w systemach klasy Microsoft Windows Sever – wymagane jest dostarczenie niezbędnego oprogramowania / sterowników VSS pozwalających na obsługę VSS przy maksymalnej pojemności i liczbie dysków obsługiwanych przez oferowaną. 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 wspiera rozwiązania klasy ‘klastra macierzowego’ tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform software’owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych pomiędzy minimum 2 macierzami protokołami FC oraz iSCSI. Mechanizm klastra macierzowego musi być obsługiwany dla protokołów FC oraz iSCSI, zarówno w zakresie replikacji danych jak i w zakresie sposobu podłączenia serwerów do zasobów macierzy. Pod użytym pojęciem ‘wysoka dostępność zasobów dyskowych’ należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/ system operacyjny/ serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzy bądź awarii samej macierzą, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej. Funkcjonalność ‘klastra macierzowego’ musi pozwalać na automatyczne i ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. Automated/manual failover). – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy;
* 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:
	+ Sama deduplikacja wybranego LUN;
	+ Sama kompresja wybranego LUN;
	+ Kombinacja technologii kompresji i deduplikacji wybranego LUN;
	+ Brak użycia technologii kompresji i deduplikacji dla wybranego LUN;
 |  |
|  |  | Zarządzanie | * 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;
 |  |
|  |  | Gwarancja | Warunki gwarancji, wskazane w dokumencie : B4 - P16 - OPZ na dostawę i instalację infrastruktury teleinformatycznej\_v2.00.docx w pkt 3.3 (Podstawowe warunki gwarancji), zostały odpowiednio zaimplementowane do wzoru umowy o udzielenie zamówienia publicznego  |  |
|  |  | Zakres prac wdrożeniowych | * W ofercie należy uwzględnić 1 dzień asysty inżyniera wdrożeniowego, w zakresie którego musi być zawarta konfiguracja sprzętowa macierzy, weryfikacja podłączenia do oferowanego serwera, konfiguracja LUN, zapoznanie z obsługą GUI (interfejsu graficznego macierzy), weryfikacja poprawności konfiguracji sprzętowej, rejestracji wszystkich wymaganych licencji jak i opcji gwarancyjnych.
* Realizacja w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, we wskazanej lokalizacji Szpitala, data ustalona z Zamawiającym z minimum 14 dniowym wyprzedzeniem.
 |  |
|  | **Półka macierzy dyskowej** | **Model i producent sprzętu:**  |
|  |  | Wymagania | 1. Dodatkowa Półka macierzy dyskowej powinna zostać dostarczona razem z Macierzą;
2. Pojemność nie mniej niż 200 TB.
 |  |
|  | **Oprogramowanie wirtualizacyjne, backup** | **Model i producent soprogramowania:**  |
|  |  | Wymagania | 1. Licencje dla 4 serwerów kupowanych w tym samym postępowaniu;
2. Oprogramowanie wraz z niezbędnymi licencjami (jeżeli dostarczane oprogramowanie ich wymaga) musi być przypisane do każdego rdzenia wszystkich procesorów fizycznych;
3. W serwerze lub do każdego procesora fizycznego w serwerze (zgodnie z modelem licencjonowania producenta), w ramach wszystkich dostarczanych serwerów (Serwery Blade);
4. Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych;
5. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej;
6. Pojedynczy klaster może się skalować do 64 fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji;
7. Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne;
8. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-64 procesorowych;
9. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości min. 32 TB;
10. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy;
11. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia min. 4 TB pamięci operacyjnej RAM;
12. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji;
13. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-8 wirtualnych kart sieciowych;
14. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług;
15. Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej;
16. Polityka licencjonowania musi umożliwiać przenoszenie licencji na oprogramowanie do wirtualizacji pomiędzy serwerami różnych producentów z zachowaniem wsparcia technicznego i zmianą wersji oprogramowania na niższą (downgrade);
17. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Microsoft Windows, Redhat, SuSE;
18. Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności;
19. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach);
20. Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy;
21. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi;
22. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn;
23. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi;
24. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia zwirtualizowanych dysków maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy fizycznymi zasobami dyskowymi;
25. Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i mechanizm (wysokiej dostępności HA), aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione na nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym;
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;
27. System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (ang. virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej;
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 sieciowe;.
29. Wirtualne przełączniki musza obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN);
30. Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej z kilku dostępnych ścieżek;
 |  |
|  |  | Backup | Zakup rozszerzenia systemu Backup & Recovery dla istniejącego już systemu u Zamawiającego o dodatkowe licencje dla serwerów oraz macierzy zakupowanych przez Zamawiającego w tym przetargu, łącznie z wdrożeniem i weryfikacją całego środowiska kopii (Aktualnie działający system Backupu Commvault). |  |
|  | **System operacyjny** | **Model i producent oprogramowania:**  |
|  |  | Stan licencji | Licencje fabrycznie nowe tj. nieużywane i nieaktywowane przed dniem dostarczenia. Licencje muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucyjnych producenta obejmujących rynek polski, zapewniających w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych. |  |
|  |  | Rodzaj licencji  | MOLP |  |  |
|  |  | System operacyjny | Windows Server 2019 Data Center 12 core lub równoważny\* (licencje konieczne dla 4 serwerów kupowanych w tym samym postępowaniu, musi spełniać wymogi licencyjne producenta oprogramowania systemowego i może uwzględniać edukacyjny charakter szpitali klinicznych, jeżeli jest to zgodne z wytycznymi producenta) |  |
|  |  | Okres licencji | Bezterminowa |  |
| Wymagania do Pakietu nr I | Do zadań Wykonawcy należeć będzie: * + 1. Weryfikacja i sprawdzenie istniejącej konfiguracji w celu doboru odpowiednich rozwiązań w ofercie. Zamawiający umożliwia zapoznanie się na miejscu w lokalizacjach DC Szpitala ze stanem obecnym infrastruktury, przed złożeniem oferty.
		2. Sprawdzenie dotychczasowych ścieżek podpięć pod względem komunikacji sieciowej ETH oraz FC.
		3. Weryfikacja i sprawdzenie możliwość istniejącej linii prądowej do podłączenia oferowanych nowych urządzeń.
		4. Montaż nowych urządzeń w szafach RACK oraz podpięcie ich do zasilania w dwóch lokalizacjach Zamawiającego.
		5. Podłączanie nowej infrastruktury sieciowej (bez podpięcia do działającej produkcji) celem sprawdzenia aktualnych wersji oraz skonfigurowanie wstępne na odpowiednich urządzeniach sieciowych sieci adresacji itp. LAN oraz FC po uzgodnieniu z Zamawiającym.
		6. Uruchomienie testowe serwerów oraz macierzy wraz z weryfikacją ich poprawnego działania oraz oprogramowania i sterowników. W razie konieczności podniesienie wersji firmware urządzeń do najnowszych wersji. Ustalenie adresów IP i konfiguracja Hypervisora.
		7. Konfiguracja na dostarczonej macierzy nowych RAID Grup, stworzenie konfiguracji LUN i uruchomienie z nowymi serwerami.
		8. Utworzenie Klastra wysokiej wydajności na wskazanych nowych serwerach.
1. Weryfikacja prawidłowego działania nowej infrastruktury z testami wydajnościowymi oraz testami na wypadek awarii.
2. Przekonfigurowanie Infrastruktury w sposób umożliwiający bezawaryjne działanie starych macierzy oraz serwerów w systemie blade przez nowe urządzenia sieciowe w Klastrze o wysokim stopniu wydajności oraz bezawaryjności.
3. Uruchomienie kompletnej infrastruktury.
4. Podniesienie wersji Hypervisora do najnowszych możliwych wersji na wszystkich serwerach.
5. Rekonfiguracja systemu Backupu do nowych warunków pracy.
6. Testy i weryfikacja prawidłowego działania.
7. Przygotowanie dokumentacji wdrożeniowej oraz dokumentacji końcowej.
8. Wszelkie prace będą prowadzone na miejscu u Zamawiającego. Nie ma możliwości realizacji prac zdalnie
 |   |