

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Oferta równoważna – w przypadku powołania się przez Zamawiającego na nazwę własną produktu – zaoferowane produkty przez Wykonawcę jako oferta równoważna muszą być wyszczególnione z nazwy i nie mogą być one gorszych parametrów technicznych, jakościowych, funkcjonalnych oraz użytkowych od parametrów wskazanych przez Zamawiającego

Zamawiający dopuszcza zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych rozwiązaniom wskazanym w opisie przedmiotu zamówienia w Załączniku nr 2 pod warunkiem, że nie spowoduje ono poniesienia dodatkowych kosztów przez Zamawiającego i będzie kompatybilne z rozwiązaniem posiadanym przez Zamawiającego.

Przy złożeniu oferty równoważnej należy dołączyć oświadczenia, certyfikaty jakości (aprobaty techniczne) dopuszczające do stosowania, dające możliwość porównania cech jakościowych z produktami wskazanymi przez Zamawiającego – w zakresie opisanym w niniejszym załączniku.

Użyte w Załączniku nr 2 określenia wskazujące znaki towarowe, nazwy własne, patent lub pochodzenie przedmiotu zamówienia należy odczytywać wraz z wyrazami „lub równoważne”.

Dokumenty potwierdzające równoważność mogą być wystawione przez zewnętrzne podmioty uprawnione do kontroli jakości lub przez producenta wskazanego produktu równoważnego.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa obudowy i serwerów blade wraz z ich montażem i konfiguracją oraz dostarczenie licencji oprogramowania do wirtualizacji.

1. Zakup środowiska serwerów kasetowych na potrzeby utworzenia klastra niezawodnościowego zasobów wirtualnych oddziału.
2. Zakup licencji VMware.
3. Zobowiązania i zasoby Zamawiającego
4. Etapy realizacji projektu.
5. Wymagania ogólne oraz warunki gwarancji sprzętu i oprogramowania.

Szczegółowe wymagania techniczne związane z przedmiotem zamówienia zamieszczono poniżej.

1. Zakup środowiska serwerów kasetowych na potrzeby utworzenia klastra niezawodnościowego zasobów wirtualnych oddziału.

Intencją Zamawiającego jest rozbudowa posiadanego klastra wysokiej niezawodności poprzez zakup serwerów Blade i obudowy oraz licencji oprogramowania do wirtualizacji (VMware VSphere, vCenter), tak aby klaster po rozbudowie posiadał wszystkie dotychczasowe funkcjonalności systemu wysokiej dostępności.

Zamawiający wymaga dostarczenia obudowy serwerów kasetowych wyposażonych w przełączniki LAN i SAN i siedmiu serwerów kasetowych wyspecyfikowanych poniżej:

Tabela nr 1

Obudowa serwerów kasetowych – 1 sztuka

Element konfiguracji	Parametry minimalne
Typ Obudowy	Przystosowana do montażu w szafie typu rack 19”, umożliwiająca obsadzenie minimum 8 serwerów dwuprocessorowych z procesorami x86 bez konieczności rozbudowy o kolejne elementy sprzętowe. Konfiguracja serwerów zgodna z Serwer kasetowy typ I –7 sztuk. Wysokość obudowy nie więcej niż 10U. Obudowa musi obsługiwać pasmo 100GbE oraz 32Gb FC. Zaoferowana obudowa musi posiadać identyczną konfigurację i stanowić niezależną jednostkę pod względem zarządzania

	<p>i modułów komunikacyjnych LAN i SAN, które nie mogą być współdzielone pomiędzy obudowami.</p>
<p>Sposób agregacji/wyprowadzeń sygnałów Ethernet dla pojedynczej obudowy</p>	<p>Wyposażona w minimum dwa niezależne moduły komunikacyjne 100GbE. Urządzenia umożliwiające agregację połączeń LAN/FCoE (Fibre Channel over Ethernet) w infrastrukturze i umożliwiające wyprowadzenie sygnałów LAN i FC/FCoE ze wszystkich serwerów z zachowaniem redundancji połączeń. Awaria dowolnego z zainstalowanych modułów nie może powodować utraty komunikacji dla żadnego z serwerów z siecią LAN. Każdy moduł posiadający minimum 12 portów do serwerów (downlink), każdy 50Gb zapewniające brak oversubscription oraz 6 portów wychodzących (uplink) o sumarycznym pasmie 600Gb. Porty wychodzące (uplink) każdy min 100Gb obsługujące wkładki 10Gb Ethernet, 40Gb Ethernet, 100 Gb Ethernet, 32Gb FC, a także umożliwiające podłączenie wkładek i kabli rozdzielających port 100Gb na 4 x 25Gb Ethernet lub 4 x 32Gb FC.</p> <p>Aktywne wszystkie porty w każdym module, gotowe do wykorzystania na potrzeby Ethernet. Jeśli do osiągnięcia tej funkcjonalności wymagane jest dostarczenie licencji, to ma być ona dostarczona w ramach postępowania wraz ze wsparciem nie krótszym niż gwarancja na dostarczoną obudowę.</p> <p>Po obsadzeniu wkładkami, włożeniu serwerów do obudowy i konfiguracji logicznej wszystkie porty w każdym module muszą być aktywne.</p> <p>Wraz z każdym modulem należy dostarczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 wkładki współpracujące z prędkością 100 Gb z posiadanymi (QSFP-100G-SR4-S=) 100GBASE SR4 QSFP Transceiver, MPO, 100m over OM4 MMF. - 2 wkładki rozdzielające port 100GbE na 4x25GbE/4x32GbFC QSFP28 - 2 kable 5m MPO 4x
<p>Dodatkowa funkcjonalność modułów LAN</p>	<p>Zainstalowane moduły LAN/FC/FCoE w każdej obudowie z funkcjonalnością przydzielania adresów MAC i możliwością przydzielania WWN predefiniowanych przez producenta rozwiązania kasetowego dla poszczególnych wnęk na serwery. Przydzielenie adresów powodujące zastąpienie fizycznych adresów kart konwergentnych lub Ethernet na serwerze. Musi istnieć także możliwość przenoszenia przydzielonych adresów pomiędzy wnękami w obudowie. Funkcjonalność ta może być realizowana zarówno poprzez moduły LAN w infrastrukturze jak i poprzez dodatkowe oprogramowanie producenta serwerów. Dodatkowo dla sieci LAN musi istnieć możliwość stworzenia niezależnych połączeń VLAN tak, aby między wydzielonymi sieciami nie było komunikacji.</p> <p>Jeśli opisana tak funkcjonalność wymaga oddzielnej licencji, to ma być ona dostarczona w ramach niniejszego postępowania wraz ze wsparciem nie krótszym niż gwarancja na dostarczoną obudowę.</p>
<p>Sposób agregacji/wyprowadzeń sygnałów FC dla pojedynczej obudowy</p>	<p>Obudowa musi być wyposażona w minimum dwa niezależne i redundantne przełączniki SAN FC min. 32Gb, każdy posiadający min. 8 portów FC 32Gb uplink.</p> <p>Moduły zapewniające redundantne wyprowadzenie z każdego serwera zainstalowanego w obudowie pasma 2x32Gb FC (przy zastosowaniu przeznaczonej do tego celu dwuportowej karty FC).</p> <p>Awaria dowolnego z modułów SAN FC 32Gb nie może powodować utraty komunikacji serwera z siecią SAN FC.</p> <p>Każdy moduł SAN FC wyposażony w min. 8 wkładek SFP+ FC 32Gb SW.</p> <p>Licencja aktywująca wszystkie porty.</p> <p>Licencja Enterprise Software License.</p>
<p>Wnęki na moduły komunikacyjne</p>	<p>Po zainstalowaniu wymaganych modułów konwergentnych LAN/FCoE oraz FC wymagane są minimum 2 wolne wnęki gotowe na rozbudowę o kolejne moduły LAN/SAN.</p>
<p>Chłodzenie</p>	<p>Każda obudowa na serwery musi być wyposażona w komplet redundantnych</p>

	wentylatorów (typ hot plug, czyli możliwość wymiany podczas pracy urządzenia) zapewniających chłodzenie dla maksymalnej liczby serwerów i urządzeń I/O zainstalowanych w obudowie blade. Wentylatory niezależne od zasilaczy, wymiana wentylatora (wentylatorów) nie może powodować konieczności wyjęcia zasilacza (zasilaczy).
Zasilanie	Wyposażona w komplet zasilaczy redundantnych typu Hot Plug. System zasilania musi pracować co najmniej w trybie redundancji N+N, wymagane ciągle dostarczenie mocy niezbędnej do zasilania maksymalnej liczby serwerów i urządzeń I/O zainstalowanych w obudowie. Procesory serwerów winny pracować z nominalną, maksymalną częstotliwością. Infrastruktura przystosowana do zasilania jednofazowego.
Moduły zarządzające	Każda obudowa musi posiadać dwa redundantne, sprzętowe moduły zarządzające, moduły typu Hot Plug.
Kompatybilność	Obudowa musi być fabrycznie nowa, wyprodukowana nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostarczenia do Zamawiającego i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta na rynek polski. Zamawiający zastrzega sobie, aby Wykonawca na żądanie Zamawiającego przedłożył oświadczenie producenta oferowanego sprzętu, potwierdzające pochodzenie sprzętu z autoryzowanego kanału sprzedaży.
Wsparcie techniczne	5-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 24x 7. Gwarantowany czas naprawy 6 godzin. Wsparcie techniczne realizowane jest przez serwis producenta oferowanego serwera. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego.

Tabela 2

Serwer kasetowy typ I do oferowanej obudowy - 7 sztuk

Element konfiguracji	Parametry minimalne
Procesor	2 procesory klasy x86-64bit, minimum 3-ciej Generacji o częstotliwości bazowej nie mniejszej niż 2,8 GHz, każdy 32 rdzenie, osiągające wynik nie mniejszy niż 683 punktów w teście SPECrate2017_int_base, dla dowolnego modelu serwera w konfiguracji dwuprocesorowej. Wynik testu musi być potwierdzony przez organizację SPEC i opublikowany na jej oficjalnej stronie internetowej (www.spec.org) najpóźniej w dniu złożenia ofert.
Pamięć RAM	2TB RDIMM DDR4 5600 MTs w modułach min. 64GB. Serwer posiadający minimum 32 sloty na pamięć. Zaoferowane serwery muszą mieć wszystkie sloty na pamięć aktywne, nawet przy zastosowaniu procesorów o mocy 145W i wyższej. Zamawiający dopuści rozwiązanie z obsadzoną połową dostępnych slotów pamięci. Zabezpieczenia pamięci, co najmniej dwa z niżej wymienionych: Advanced ECC, Online Spare, Memory Rank Sparing, Memory Mirror, Failed DIMM isolation, Memory Address Parity Protection, Memory Thermal Throttling, SDDC, Memory demand and patrol scrubbing, Dense configuration optimized profile Demand Scrubbing, Patrol Scrubbing oraz Permanent Fault Detection (PFD).
, Interfejsy sieciowe i FC	Minimum 2 porty fizyczne min. 25/50 GbE (CNA, wspierające FCoE – funkcjonalność w standardzie), z możliwością podzielenia każdego interfejsu na min. 8 interfejsów sieciowych (posiadające własne adresy MAC oraz będące widoczne z poziomu systemu operacyjnego, jako fizyczne karty sieciowe). Podział musi być niezależny od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego/platformy wirtualizacyjnej. 2 porty fizyczne FC 32Gb każdy.

Dyski twarde	2 sztuki dysków 480GB SSD w RAID 1, dyski M.2 typu Hot-Swap zainstalowane z przodu obudowy.
Kontroler dyskowy	Sprzętowy kontroler dyskowy z minimum 4GB pamięci cache podtrzymywanej bateryjnie.
Bezpieczeństwo	Wbudowany TPM 2.0
Porty	1 x USB 3.0 (wewnętrzny).
Sloty PCIe	3 sloty x16 PCIe, w tym co najmniej jedno PCIe 5.0 x16
Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	Microsoft WS2019, WS2022 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.x SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 VMware 7.x , 8.x
Zarządzanie serwerem	Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na: <ul style="list-style-type: none"> - włączenie, wyłączenie i restart serwera; - podgląd logów sprzętowych serwera i karty; - przejęcie zdalnej pełnej konsoli graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS); - zdalne podłączenie wirtualnych napędów CD/DVD/ISO; - integrację z Active Directory; - powiadamianie o zdarzeniach za pomocą email'a; - współdzielenie jednej zdalnej konsoli graficznej przez 2 użytkowników; - szyfrowanie połączeń za pomocą protokołu TLS do karty zdalnego zarządzania. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną.
Inne	Serwer musi być fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostarczenia do Zamawiającego i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta na rynek polski. Zamawiający zastrzega sobie, aby Wykonawca na żądanie Zamawiającego przedłożył oświadczenie producenta oferowanego sprzętu, potwierdzające pochodzenie sprzętu z autoryzowanego kanału sprzedaży. Serwer musi być kompatybilny z oferowaną obudową Blade i oferowanymi modułami LAN i SAN.
Wsparcie techniczne	5-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 24x 7. Gwarantowany czas naprawy 6 godzin. Wsparcie techniczne realizowane jest przez serwis producenta oferowanego serwera. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego.

Tabela 3

System do zarządzania do pojedynczej Obudowy wraz z oferowanymi serwerami – 1 komplet

Parametr	Minimalne wymagania
----------	---------------------

Zarządzanie	<p>Zarządzanie w oparciu o jednolite oprogramowanie, czyli z jednego panelu o jednym adresie IP.</p> <p>Oprogramowanie musi w sposób graficzny wizualizować stan poszczególnych elementów infrastruktury (stan normalnej pracy, ostrzeżenia, awarie). Musi istnieć możliwość modyfikacji panelu głównego aplikacji poprzez zmianę kategorii systemów, dla których prezentowany jest stan zdrowia/status. Na przykład musi istnieć możliwość zawężenia prezentacji stanu zdrowia tylko do wybranych serwerów kasetowych.</p>
Serwery zarządzające	<p>Dwa serwery/moduły zarządzające. Oprogramowanie zarządzające działające na tych serwerach musi pracować w trybie wysokiej dostępności HA (High Availability). Zamawiający wymaga dostarczenia serwerów/modułów zarządzających, spełniających minimalne wymagania wydajnościowe podane przez producenta oprogramowania zarządzającego na publicznie dostępnych stronach. Wymagane wszystkie potrzebne licencje na systemy operacyjne i ewentualnie wirtualizator, potrzebne do uruchomienia oprogramowania zarządzającego. Jeżeli zapewnienie wysokiej dostępności dla systemu zarządzania wymaga dostarczenia współdzielonej macierzy, to taka macierz musi być częścią oferowanego rozwiązania. Serwery nie mogą zajmować wnęk przeznaczonych na serwery z tabeli 1.</p> <p>Dopuszcza się zaoferowanie systemu zarządzania w postaci wirtualnej maszyny. W takim przypadku należy dostarczyć także serwery (nie zajmujące slotów w dostarczanych obudowach), na których uruchomiony zostanie klaster VMware z tą wirtualną maszyną. Należy zapewnić także zasoby dyskowe pozwalające uruchomić środowisko w trybie HA.</p>
Podstawowe funkcje zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> • zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera; • przedstawienie graficznej reprezentacji w formie 2D temperatury w serwerowni z możliwością identyfikacji najgorętszych miejsc do poziomu szafy technicznej lub serwera; • wizualizacja wykorzystania procesorów (CPU), poboru energii przez serwer i temperatury w czasie rzeczywistym. Wymagana możliwość rysowania widoku centrum przetwarzania danych i nanoszenia na niego serwerów i szaf stelażowych; • bezagentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeń; • pojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i oprogramowaniu układowym zainstalowanym na serwerach; • zebrane dane muszą być udostępniane poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika; • zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról.
Sposób zarządzania	<p>Dostęp do aplikacji zarządzającej z serwera zarządzającego lub dowolnego innego miejsca poprzez przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania producenta serwera.</p>
Liczba jednoczesnych sesji zarządzania	<p>W danym momencie musi być niezależny, równoległy dostęp do konsol tekstowych i graficznych wszystkich serwerów.</p>

Zdalna identyfikacja	Zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego.
Konfiguracja sprzętowa serwera	Zautomatyzowana konfiguracja sprzętowa każdego serwera kasetowego za pomocą profili.
Dodatkowe cechy oprogramowania do zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> • konfiguracja środowiska serwerów kasetowych (Blade) w oparciu o logiczne profile serwerowe obejmujące konfigurację serwera w zakresie sieci LAN i SAN wraz z możliwością migracji pomiędzy wieloma obudowami lub serwerami. W zakres logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry: adres MAC, adres WWN, sekwencja bootowania systemu, sposób konfiguracji adapterów NIC i HBA, ustawienia BIOS, wersja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, VMware i Red Hat), konfiguracja użytkowników karty zarządzającej; • Ustawienia BIOS pozwalające na minimum: <ul style="list-style-type: none"> -włączenie/wyłączenie funkcji hyper threading w procesorach Intel; -włączenie/wyłączenie rdzeni procesora; -włączenie/wyłączenie funkcji wirtualizacyjnych; -zmiana ustawień poziomu poboru prądu; - ustawienia trybu turbo boost w procesorach Intel; - ustawienia trybu zabezpieczenia pamięci RAM; • zdalna aktualizacja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, Linux i VMware) serwerów kasetowych, obudów, modułów LAN/SAN zainstalowanych w obudowie kasetowej; • tworzenie dysków logicznych w serwerze (RAID, pojemność) w profilu dla serwerów kasetowych; • monitorowanie wykorzystania serwera: procesorów, zasilania, temperatury; • prezentacja połączeń sieciowych w postaci graficznej; • integracja z narzędziami jak VMware vCenter oraz Microsoft System Center przez specjalną wtyczkę (np. dodatkowe zakładki) w tych aplikacjach, rozszerzającą możliwości zarządzania o warstwę sprzętową • wbudowane raporty dotyczące użycia zasobów jak również zarejestrowanych zdarzeń z możliwością eksportu do plików w formacie xls lub csv lub PDF; • wbudowany system automatycznego wysyłania zgłoszeń do serwisu producenta w razie wystąpienia awarii dowolnego komponentu sprzętowego serwerów i obudów zarządzanych przez aplikację;
Licencje	Licencje na powyższą funkcjonalność na wszystkie oferowane serwery.

Tabela 4.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach realizacji zamówienia dostarczył również:

Lp	Opis	Ilość
1	QSFP-40G-SR4 wyprodukowane przez producenta obudowy	2
2	Patchcord OM4 MPO-F – 8xLC/UPC 15 mb	2
3	Dell U3824DW	1
4	5 meter OM4 fiber cable (LC)	10
5	25 meter OM4 fiber cable (LC)	10

2. Zakup licencji VMware

W ramach realizacji zamówienia wykonawca dostarczy również

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	VMware vSphere Foundation 3-Year Prepaid Commit - Per Core	448

Zamawiający dopuszcza dostarczenie produktu równoważnego.

L.p.	Opis wymagania równoważnego
1	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego.
2	W zaoferowanym oprogramowaniu warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 700MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego.
3	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z ilością od 1 do 768 procesorów wirtualnych.
4	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 24 TB pamięci operacyjnej RAM.
5	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia od 1 do 10 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich. Dodatkowo, oprogramowanie musi posiadać możliwość utworzenia maszyny wirtualnej bez przydzielonej wirtualnej karty sieciowej.
6	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowo, 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB.
7	Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać minimum następujące systemy operacyjne: Windows Server 2012/2016/2019/2022, Windows 8/10/11, RHEL 6/7/8/9, SLES 12/15, Debian 10/11, CentOS 7/8, Ubuntu 16/18/20/22, Oracle Linux 6/7/8/9, Rocky Linux 8/9.
8	W celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji, zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione.
9	W przypadku pracy w oparciu o zarządzanie z centralnej konsoli zarządzającej, centralna konsola zarządzająca musi wspierać możliwość wcześniejszego i automatycznego przetestowania wpływu jej aktualizacji na pozostałe podłączone do niej komponenty klastra oraz uruchomione na nim funkcjonalności. Musi również wspierać proces aktualizacji całego klastra poprzez automatyczne raportowanie kolejności aktualizacji podłączonych do niej komponentów i rekomendowanej ich wersji.
10	Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcjonalność trwałej, nieulotnej pamięci (ang. Persistent Memory).
11	Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, 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 historyczne.
12	Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Dodatkowo centralna konsola zarządzająca musi posiadać funkcjonalność aktualizacji firmware komponentów serwera fizycznego (dyski, kontrolery, karty sieciowe) z poziomu konsoli zarządzającej wirtualizatora. Konsola zarządzająca musi mieć możliwość automatycznej weryfikacji, czy zainstalowane komponenty serwera posiadają rekomendowaną wersję sterowników i firmware, eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów obecnych na rynku.

13	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB.
14	Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, w środowisku z minimum dwoma wirtualizatorami, musi zapewniać pracę bez przestoju dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii wirtualizatora, bez utraty danych i dostępności danych na maszynach wirtualnych objętych ochroną.
15	Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii przepustowości sieci komputerowych do 200GbE poprzez agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi
16	Wirtualne przełączniki w zaoferowanym oprogramowaniu muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN).
17	Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta (hypervisora wirtualizacyjnego) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji aż do 4096 portów.
18	Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania. Replikacja musi gwarantować współczynnik RPO (ang. Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut.
19	Zaoferowane oprogramowanie podczas pracy w klastrze zarządzanym przez VMware vCenter musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia CPU/MEM serwerów fizycznych pracujących jako platforma dla infrastruktury wirtualnej.
20	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.
21	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej.
22	Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta „root”.
23	Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej
24	Pojedynczy wirtualny przełącznik w zaoferowanym oprogramowaniu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi posiadać możliwość przyłączania do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych.
25	Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług na przenoszonych maszynach wirtualnych. Wymaga się wsparcia natywnego szyfrowania ruchu sieciowego dla maszyn wirtualnych podczas ich przenoszenia między serwerami fizycznymi.
26	Wirtualizator w zaoferowanym oprogramowaniu musi mieć możliwość włączenia funkcji “Microsoft virtualization-based security”, tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych opartych o system operacyjny Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2016 oraz Microsoft Windows Server 2019.
27	Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji, w ramach zaimplementowanego w nim rozproszonego przełącznika sieciowego, powinno zapewniać możliwość integracji z produktami (przełącznikami wirtualnymi) firm trzecich, tak aby umożliwić granularną

	delegację zadań w zakresie zarządzania konfiguracją sieci do zespołów sieciowych.
28	Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać TPM 2.0. Minimalne wymaganie Zamawiającego dla TPM oznacza, że TPM zapewnia mechanizm gwarantujący, że serwer fizyczny, na którym zainstalowane jest zaoferowane oprogramowanie, uruchomił się z włączoną opcją Secure Boot. Po potwierdzeniu, że Secure Boot jest włączone, system gwarantuje, poprzez weryfikację podpisu cyfrowego, że hypervisor uruchomił się w niezmięnionej formie.
29	Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych.

Wykonawca, który zaoferuje produkt równoważny musi udowodnić spełnienie wszystkich warunków określonych powyżej. W tym celu Wykonawca złoży wraz z ofertą oświadczenia i dokumenty zawierające wykaz pełnej funkcjonalności oprogramowania równoważnego.

W przypadku dostarczenia rozwiązania równoważnego Wykonawca dokona transferu wiedzy w zakresie utrzymania i rozwoju rozwiązania równoważnego dla pracowników Zamawiającego.

Przez transfer wiedzy Zamawiający rozumie:

- a. po wdrożeniu rozwiązania równoważnego przekazanie pełnej dokumentacji, zawierającej opis zastosowanego systemu informatycznego (infrastruktury oraz oprogramowania) oraz procedur potrzebnych do uruchomienia i utrzymania poprawnej pracy systemu,
- b. udostępnienie przez Wykonawcę systemu help-desk dla Zamawiającego, na który będą zgłaszane problemy z działaniem systemu równoważnego (infrastruktury oraz oprogramowania) – z czasem rozwiązania problemu „next business day”; system help-desk powinien być dostępny dla Zamawiającego w dni powszednie od godziny 8:00 do 17:00,
- c. przeprowadzenie dla administratorów Zamawiającego (dla co najmniej 3 osób) warsztatów szkoleniowych pozwalających na certyfikację na poziomie zaawansowanym (w koszt warsztatów powinny być wliczone vouchery na egzaminy umożliwiające certyfikację do stopnia zaawansowanego). Warsztaty obejmować powinny swym zakresem administrowanie, zarządzanie dostarczonym oprogramowaniem. Warsztaty szkoleniowe będą przeprowadzone w języku polskim, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem producenta oferowanego rozwiązania, poza siedzibą Zamawiającego, w ciągu 12 miesięcy od daty podpisania umowy, przy czym jedno szkolenie nie może trwać dłużej niż 5 dni;
- d. zapewnienie wsparcia w administracji zaoferowanym systemem równoważnym (infrastrukturą oraz oprogramowaniem) do czasu wyszkolenia administratorów Zamawiającego do poziomu zaawansowanego. Jako wsparcie w administracji Zamawiający rozumie wykonywanie wszelkich prac związanych z codzienną eksploatacją dostarczonego systemu równoważnego (infrastruktury oraz oprogramowania).

W przypadku, gdy zaoferowane przez Wykonawcę oprogramowanie równoważne nie będzie właściwie współdziałać ze sprzętem i oprogramowaniem funkcjonującym u Zamawiającego lub spowoduje zakłócenia w funkcjonowaniu pracy środowiska sprzętowo-programowego u Zamawiającego, Wykonawca pokryje wszystkie koszty związane z przywróceniem i sprawnym działaniem infrastruktury sprzętowo-programowej Zamawiającego oraz na własny koszt dokona niezbędnych modyfikacji przywracających właściwe działanie środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego również po odinstalowaniu oprogramowania równoważnego.

3. Zobowiązania i zasoby Zamawiającego

Zamawiający oświadcza, że w środowisku produkcyjnym w EXEA eksploatuje obudowę HP c7000 zawierającą 7 serwerów 460 o poniższej konfiguracji:

Lp.	s/n	RAM [GB]	
1.	S4APS023	384	
2.	S4APS021	256	
3.	S4APS026	256	
4.	S4APS025	256	
5.	S4APS019	256	
6.	S4APS024	256	

Zamawiający informuje, że będzie posiadał zasoby niezbędne do uruchomienia i poprawnej pracy wirtualnej edycji systemu zarządzania infrastrukturą (8 Core, 32GB RAM, 250GB hdd).

Zamawiający informuje, że w środowisku produkcyjnym w EXEA eksploatuje przełączniki Cisco wyposażone we wkładki umożliwiające pracę z prędkością 100 Gb (QSFP-100G-SR4-S=) 100GBASE SR4 QSFP Transceiver, MPO, 100m over OM4 MMF.

4. Etapy realizacji projektu

Zakres prac wdrożeniowych musi obejmować wykonanie konfiguracji wszystkich komponentów Systemu wymaganych do prawidłowego funkcjonowania (realizowania wszystkich wymaganych funkcjonalności) w środowisku Zamawiającego.

Etap I: obejmuje wykonanie analizy technicznej i przygotowanie Projektu Wdrożenia zawierającego co najmniej:

- a. Przegląd istniejącego środowiska wirtualizacyjnego oraz analiza aktualnej jego konfiguracji wraz z przedłożeniem Zamawiającemu raportu z wykonanej analizy, zawierającego propozycję zmian niezbędnych do przeprowadzenia.
- b. Przygotowanie projektu technicznego rozbudowy systemu wirtualizacji, uwzględniającego zalecenia z analizy konfiguracji oraz nowe licencje będące przedmiotem Zamówienia po akceptacji przez Zamawiającego raportu.
- c. Krótki opis funkcjonalności, które będzie realizowała dana instalacja oraz opis sposobu realizacji,
- d. Specyfikację sprzętu i oprogramowania wchodzącego w skład instalacji,
- e. Schemat systemu,
- f. Nazewnictwo komponentów,
- g. Zestawienie adresacji IP urządzeń,
- h. Opis konfiguracji instalowanego rozwiązania,
- i. Konfigurację ustawień bezpieczeństwa,
- j. Sugerowane zmiany w konfiguracji systemów zewnętrznych wymagane do prawidłowego działania wdrażanego rozwiązania,
- k. Koncepcje wdrożenia i migracji,
- l. Harmonogram realizacji prac uwzględniający specyfikę organizacji Zamawiającego.

Projekt Wdrożenia będzie przekazany Zamawiającemu w terminie maksymalnie 10 dni roboczych od dnia zawarcia Umowy. Zamawiający może przedstawić ewentualne uwagi do dokumentu w ciągu 3 dni roboczych od daty jego otrzymania. Uwagi Zamawiającego muszą zostać uwzględnione w ostatecznej wersji dokumentu w ciągu 3 dni roboczych od ich przekazania.

Etap II: obejmuje instalację, uruchomienie systemu i jego wstępną konfigurację:

- a. Przeprowadzenie rozbudowy środowiska wirtualizacyjnego zgodnie z zaakceptowanym przez Zamawiającego projektem technicznym, o którym mowa w poprzednim punkcie.
- b. Montaż, instalacja i konfiguracja serwerów i obudowy.
- c. Konfiguracja połączeń sieciowych w sposób umożliwiający dostęp z sieci innych OW obecnych w CPD3.
- d. Podłączenie dostarczonych serwerów do sieci SAN Zamawiającego wraz z niezbędną rekonfiguracją sieci SAN (jeśli taka będzie wymagana).
- e. Zainstalowanie i konfiguracja oprogramowania VMWare ESX.
- f. Zainstalowanie vCenter w wersji 7.
- g. Migracja maszyn wirtualnych z obecnie eksploatowanego vCenter do nowego.
- h. Instalacja VMware vSphere w wersji uzgodnionej z Zamawiającym uruchamiającej się z dostarczonego dysku NVMe.
- i. Zainstalowanie licencji vSphere na nowo dostarczone serwery blade i dołączenie ich do vCenter.
- j. zarejestrowanie dostarczonych serwerów w nowym vCenter,
- k. Konfiguracja środowiska obejmująca utworzenie klastra wysokiej dostępności dla wszystkich hostów Zamawiającego (podłączenie serwerów ujętych w niniejszym postępowaniu).

- l. Przeprowadzenie testów akceptacyjnych całego rozwiązania.
- m. Wykonanie dokumentacji powykonawczej w zakresie instalacji i modernizacji.

Dokumentacja Powykonawcza będzie zawierała co najmniej następujące informacje:

- wprowadzenie opisujące cele i zakres przedmiotu zamówienia,
- opis architektury zaimplementowanego rozwiązania,
- wykaz dostarczonych i wdrożonych komponentów,
- diagram połączeń i zależności pomiędzy elementami Systemu
- konfiguracje serwerów, modułów, komponentów i usług,
- opis realizowanych funkcjonalności Systemu skonfigurowanych w infrastrukturze Zamawiającego,
- wyniki testów wydajnościowych i akceptacyjnych,
- podsumowanie działań realizowanych podczas wdrożenia (w tym napotkanych problemów wraz z opisem ich rozwiązania).

Cała dokumentacja, o której mowa powyżej, podlega akceptacji Zamawiającego i zostanie dostarczona w języku polskim, w formie elektronicznej w niezabezpieczonym/edytowalnym formacie Word i niezabezpieczonym formacie PDF na nośniku danych elektronicznych oraz drukowanej, co najmniej w 1 egzemplarzu.

Po zaakceptowaniu przez Zamawiającego przekazanej dokumentacji powykonawczej w ramach wdrożenia Wykonawca przeprowadzi w języku polskim, co najmniej 8 godzinne warsztaty powdrożeniowe dla administratorów zamawiającego mające na celu przekazanie wiedzy o zmodernizowanym środowisku opisane w p III. 1. k.

Po wykonaniu wdrożenia Wykonawca przekaże Zamawiającemu pełny dostęp administracyjny oraz zarządzanie Systemem wraz z hasłami do kont systemów operacyjnych i aplikacji zdefiniowanymi podczas wdrożenia.

Odbiór Systemu dokonany zostanie na podstawie podpisania Protokołu Odbioru przez przedstawiciela Wykonawcy i Zamawiającego po akceptacji przez Zamawiającego ostatecznych wersji Dokumentacji Powykonawczej i Eksploatacyjnej.

5. Wymagania formalne oraz warunki gwarancji sprzętu i oprogramowania

5.1 Wymagania formalne oraz warunki gwarancji:

- a) Dostarczane elementy sprzętowe muszą być fabrycznie nowe i nieużywane w innych projektach informatycznych, pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów na rynek polski lub UE. Wykonawca dostarczy odpowiednie oświadczenie producentów rozwiązań (lub ich przedstawicielstw na terenie kraju lub UE) przed podpisaniem umowy.
- b) Wykonawca w ramach realizacji niniejszego zamówienia dostarczy komplet wymaganych ilości licencji dla wdrażanego rozwiązania, które są wymagane do wdrożenia i osiągnięcia funkcjonalności opisanej w niniejszym Przedmiocie Zamówienia.
- c) Zamawiający wymaga aby w ramach realizacji zamówienia dostarczone zostały licencje stałe (nie tymczasowe), których bieg musi być liczony nie wcześniej niż od dnia podpisania Protokołu Odbioru. Zamawiający dopuszcza dostarczenie licencji czasowych obejmujących przewidywany czas wdrożenia, niemniej zainstalowanie licencji stałych jest wymagane najpóźniej w dniu podpisania protokołu Odbioru.
- d) Zamawiający wymaga, aby bieg licencji dostarczonych w niniejszym postępowaniu rozpoczynał się z dniem podpisania protokołu końcowego.
- e) W ramach realizacji przedmiotu zamówienia wymagane jest udzielenie serwisu gwarancyjnego na warunkach i zasadach określonych w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia przez okres określony w umowie – obowiązujący od dnia podpisania przez Strony Protokołu Odbioru.
- f) Usunięcie awarii sprzętu w ciągu 24 godz. od momentu zgłoszenia (zgłoszenia wysłane po godz. 16 traktowane są, jako przyjęte w następnym dniu roboczym). W przypadku niemożności usunięcia uszkodzenia w terminie, Wykonawca zapewni (na czas naprawy) bezpłatnie

- urządzenia o parametrach nie gorszych niż naprawiane.
- g) Serwis musi obejmować dostarczanie aktualizacji oprogramowania wbudowanego (firmware) i wsparcie producenta przy rozwiązywaniu problemów z bieżącą eksploatacją sprzętu w okresie określonym umową.
 - h) Serwis będący przedmiotem zamówienia musi być świadczony w taki sposób, aby nie zostały utracone gwarancje producenta na urządzenia, które pozostają na gwarancji w trakcie świadczenia usług serwisowych.
 - i) Czas biegu gwarancji liczy się od daty podpisania protokołu odbioru.
 - j) Uszkodzone nośniki takie jak dyski twarde lub pamięci Flash pozostają u Zamawiającego.
 - k) W trakcie trwania gwarancji Wykonawca zobowiązuje się w ramach asysty technicznej delegować do siedziby Zamawiającego pracownika lub pracowników posiadających odpowiednią wiedzę i kompetencje w celu wsparcia, tzw. strojenia i konsultacji w zakresie wykorzystania dostarczanego systemu w wymiarze 20 godzin w pierwszym roku użytkowania i po 10 godzin w każdym następnym objętym umową. Termin i zakres tematyczny poszczególnych konsultacji będą każdorazowo uzgadniane pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Zamawiający dopuszcza aby konsultacje odbywały się przy użyciu zdalnego dostępu przez współdzieloną konsolę graficzną (np. sesja Webex).
 - l) Wykonawca w ramach wdrożenia systemu wymaga od Wykonawcy przygotowania i przeprowadzenia co najmniej 1 dniowego warsztatów powdrożeniowych, dla administratorów zamawiającego mających na celu przekazanie wiedzy o zmodernizowanym środowisku i omówienie problemów napotkanych w trakcie wdrożenia wraz ze sposobami ich rozwiązania, przeprowadzonego stacjonarnie lub zdalnie w terminie uzgodnionym z Zamawiającym. Warsztaty mogą być przeprowadzone na sprzęcie i w środowisku Zamawiającego. Wszelkie koszty związane z organizacją i przeprowadzeniem warsztatów mają być zawarte w ofercie.
 - m) Zamawiający wyraża zgodę, aby część prac wdrożeniowych (szczególnie w zakresie przygotowania dokumentacji) była wykonywana zdalnie.

5.2 Wymagania formalne

- a) Dostarczane urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
- b) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.
- c) Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznakowanie CE produktu albo spełniać normy równoważne.
- d) Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230V ± 10%, 50 Hz.
- e) Zamawiający oświadcza, iż posiada listwy zasilające z gniazdami wejściowymi IEC320-C13 oraz IEC320-C19. W przypadku zastosowania innych złącz Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć odpowiednie przewody zasilające umożliwiające podłączenie do infrastruktury zasilającej Zamawiającego.
- f) Wszystkie przewody połączeniowe oraz inne akcesoria niezbędne do montażu w szafach rackowych i podłączenia urządzeń do sieci Zamawiającego dostarcza Wykonawca.
- g) Miejscem instalacji sprzętu jest zapasowe centrum przetwarzania danych w Toruniu, (Włocławska 167, EXEA)
- h) Warunki serwisu nie mogą nakładać na Zamawiającego konieczności przechowywania oryginalnych opakowań po sprzęcie oraz ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z naprawą lub wymianą urządzeń.
- i) Wykonawca zobowiązany jest do odebrania i utylizacji na własny koszt opakowań po dostarczonych urządzeniach (kartony, wypełniacze, folie, palety, itp.),
- j) Oferowane produkty muszą zapewnić pełną kompatybilność z istniejącym środowiskiem.
- k) W trakcie prac związanych z rozbudową systemu wirtualizacji, wszystkie maszyny wirtualne muszą być dostępne dla pracowników Zamawiającego w godz. 7-17 w dni robocze,

- l) Realizacja usług wymagających całkowitego wyłączenia środowiska wirtualnego jest możliwa do przeprowadzenia przez Wykonawcę w dni wolne od pracy, po wcześniejszym uzgodnieniu tego faktu z Zamawiającym,
- m) W trakcie realizacji przedmiotu zamówienia Zamawiający wskaże osoby ze strony Zamawiającego, odpowiedzialne za współpracę przy realizacji zadania.