**Załącznik nr 1 do SIWZ**

PWSZ-III/AG-29020-3/2019

**Opis przedmiotu zamówienia**

Wykonawca dostarczy środowisko wirtualizacji serwerów składające się z trzech hostów wirtualizacyjnych (obudowy i serwerów określonych w tabeli 1) oraz macierzy dyskowej (spełniającej parametry określone w tabeli 2). Wykonawca dostarczy kompletne, gotowe do pracy rozwiązanie działające w siedzibie Zamawiającego wraz z oprogramowaniem określonym w tabelach 4 i 5 - certyfikowane szkolenie producenta systemu wirtualizacji serwerowej dla 2 osób, określone w tabeli 6. Wykonawca zobowiązuje się do dostarczenia wszystkich elementów, w tym niezbędnych kabli przyłączeniowych wymaganych do podłączenia do infrastruktury obecnie posiadanej przez Zamawiającego.

Wymagane jest, aby producentem wszystkich elementów sprzętowych a w szczególności obudowy serwerowej, serwerów, macierzy, urządzenia zasilania awaryjnego był jeden producent. Wymagane jest aby sprzęt był nowy i pochodził z oficjalnego kanału dystrybucji na terenie Polski i był objęty serwisem producenta świadczonym w Polsce. Na potwierdzenie tego faktu Zamawiający będzie wymagał dostarczenia oświadczenia oficjalnego przedstawiciela producenta na terenie polski.

W celu dokonania szczegółowej oceny i porównania ofert przez Zamawiającego złożona oferta musi zawierać szczegółową specyfikację każdego z produktów oraz wymaganych elementów z podaniem opisu zaoferowanego modułu spełniającego dane wymaganie, podaniem jego numeru produktu   
i parametrów potwierdzających spełnienie wymagania. W przypadku, gdy producent nie podaje numerów produktu do wszystkich modułów składowych dopuszczalne jest podanie numeru dla całości produktu, przy czym numer ten musi pozwolić na jednoznaczne określenie zaoferowanego produktu (konieczne jest podanie tych danych osobno dla każdej tabeli wymagań). Podanie zbiorczego numeru produktu nie zwalnia od obowiązku podania szczegółowego opisu wszystkich składowych modułów   
w odniesieniu do wymagań Zamawiającego. Oferty niespełniające powyższego wymagania będą traktowane jako niespełniające wymagań i zostaną na tej podstawie odrzucone przez Zmawiającego, gdyż Zamawiający nie będzie w stanie dokonać jednoznacznej oceny technicznej.

**Tabela nr 1. Obudowa i serwery**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa elementu, parametru lub cechy** | **Opis wymagań – OBUDOWA MODUŁOWA** |
| **Ilość sztuk** | Jedna zwarta obudowa zdolna pomieścić 4 moduły serwerowe/gpu. |
| **Obudowa** | Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 2U. |
| **Liczba zamontowanych serwerów** | 3 serwery zawierające po 2 układy procesorowe (socket) umieszczonych w ramach jednej obudowy. |
| **Sposób wyprowadzeń sygnałów LAN** | Przełącznik 10Gb Ethernet, każdy zapewniający po dwa porty 10Gbps do każdego serwera oraz 8 portów zewnętrznych SFP+. Przełącznik musi zapewniać wyprowadzenie sygnału z wszystkich wnęk w obudowie, przeznaczonych do instalacji serwerów. |
| **Sposób wyprowadzeń slotow PCI serwerów** | Obudowa powinna umożliwiać instalację dedykowanej karty PCIe x16 dla każdego serwera lub instalacje dwóch kart PCIe x8 dedykowanych dla każdego serwera (łącznie 4 karty PCIe x16 lub 8 kart PCIe x8) |
| **GPU** | Wymagana możliwość obsługi dwóch kart GPU przez minimum dwa serwery zainstalowane w obudowie. |
| **Zasilanie i chłodzenie** | Dwa zasilacze hot-swap działające redundantnie o mocy nie mniej niż 2000W.  Wymagana klasa zasilaczy 80 PLUS Platinum.  Wentylatory typu hot-swap. Obudowa powinna być wyposażona w wentylatory umożliwiające skuteczne jej chłodzenie nawet w przypadku obsadzenia wszystkich zatok w maksymalnie wyposażone serwery.  Maksymalne zużycie prądu przez obudowę nie powinno przekraczać 2.61kVA. |
| **Zarządzanie** | Wymagany dedykowany port zarządzający 1G-Base-T. Wymagana możliwość wyposażenia obudowy w dodatkowy port zarządzający. Rozwiązanie powinno umożliwiać zarzadzanie minimum 7 obudów poprzez jeden fizyczny port 1GBase-t od strony przełącznika sieciowego. Zarządzanie obudową powinno być możliwe poprzez interface CLI oraz z poziomu przeglądarki internetowej.  Zdalny dostęp powinien być możliwy zarówno do obudowy jak i do kontrolera zarządzającego każdego serwera oddzielnie. |
| **Okablowanie** | Wraz z obudową wymaga się dostarczenia 12 sztuk kabli DAC Passive SFP+ o długości 3m |
| **Inne** | Waga maksymalnej konfiguracji obudowy nie powinna przekroczyć 55kg |
| **Gwarancja** | 60 miesięcy gwarancji producenta w trybie pełnego on-site dla wszystkich komponentów |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa elementu, parametru lub cechy** | **Opis wymagań - SERWER** |
| **Ilość sztuk** | 3 serwery zawierające po 2 układy procesorowe (socket) umieszczonych w ramach jednej obudowy. |
| **Obudowa** | Do instalacji w wyżej opisanej obudowie. |
| **Procesor** | Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora – 85W. Preferowana ilość rdzeni na procesor – 24. Wynik wydajności procesora instalowanego w oferowanym serwerze powinien przekraczać 7.05 punktów baseline w SPEC w teście SPECspeed2017\_int\_base opublikowanych przez SPEC.org ([www.spec.org](http://www.spec.org)) dla konfiguracji dwuprocesorowej. Test przeprowadzony przez producenta serwera musi być zamieszczony na stronie spec.org. |
| **Liczba procesorów** | 2 procesory na serwer. |
| **Płyta główna** | Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje EM64T |
| **Pamięć operacyjna** | Zainstalowane 128 GB pamięci RAM na każdy serwera  Ilość slotów zapewniająca obsługę 128GB pamięci RAM , wsparcie pamięci typu RDIMM oraz LRDIMM.  Pamięć o częstotliwości 2666MHz. |
| **Zabezpieczenie pamięci** | ECC, SDDC, ADDDC, mirroring, sparing |
| **Procesor Graficzny** | Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci zdolna osiągnąć rozdzielczość 1920x1200 32bpp przy 60 Hz. |
| **Dyski** | Zainstalowane dyski: 2 x 128GB SSD SATA (pracujące w raid-1) |
| **Rozbudowa dysków** | Dodatkowo (poza wspominanymi wyżej dyskami 128GB SSD) serwer powinien umożliwiać instalacje minimum 6 dysków SAS. |
| **Interfejsy Ethernet** | Dwa interfejsy 10Gb wyprowadzające sygnał z serwera do dedykowanych portów przełącznika opisanego w punkcie „Sposób wyprowadzeń sygnałów LAN” opisu wymagań obudowy. Wymagane funkcjonalności: SR-IOV, Virtual Bridging: VEPA/802.1Qbg , iWarp RDMA , teaming,  Dodatkowo zainstalowana karta sieciowa 10GbE 2-portowa wspierająca Virtual Fabric Mode (vNIC1), Switch Independent Mode (vNIC2) oraz Unified Fabric Port (UFP) Ponadto karta musi obsługiwać sprzętowy offload dla iSCSI oraz FCoE, karta musi oferować wsparcie dla VMQ oraz RDMA . Wymagane pełne wsparcie dla DCB. Wymagana funkcjonalność QoS na potrzeby definiowania pasma dla środowisk wirtualnych. Wymagana obsługa NetQue |
| **Sloty I/O** | Serwer powinien umożliwiać instalacje jednej karty PCIe 3.0 x16 lub dwóch kart PCIe 3.0 x8 . Wymagana obsługa funkcjonalności Mellanox Multi-Host pomiędzy dwoma serwerami zainstalowanymi w opisanej obudowie. |
| **Wspierane systemy operacyjne** | Microsoft Windows Server 2016, 2019  Red Hat Enterprise Linux 7.6  SUSE Linux Enterprise Server 12, 15,  VMware vSphere 6.5, 6.7 |
| **Zarządzanie** | * Zintegrowany z płytą główną serwera, niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler zdalnego dostępu * Monitoring statusu i zdrowia systemu * Logowanie zdarzeń * Umożliwiający Update systemowego firmware * Umożliwiający zdalną konfigurację serwera * Monitoring i możliwość ograniczenia poboru prądu * Zdalne włączanie/wyłączanie/restart * Przekierowanie konsoli szeregowej przez IPMI * Zrzut ekranu w momencie zawieszenia system * Możliwość przejęcia zdalnego ekranu 1920x1200, 60 Hz,16 bpp * Zdalny dostęp do serwera * Możliwość zdalnej instalacji systemu operacyjnego * Alerty Syslog * Przekierowanie konsoli szeregowej przez SSH * Wyświetlanie danych aktualnych i historycznych dla użycia energii i temperatury serwera * Możliwość mapowania obrazów ISO z lokalnego dysku operatora * Możliwość mapowania obrazów ISO przez HTTPS, SFTP, CIFS oraz NFS * Możliwość jednoczesnej pracy do 6 użytkowników przez wirtualną konsolę   Wspierane protokoły/interfejsy: IPMI v2.0, SNMP v3, CIM, REST API  Wraz z serwerem powinno zostać dostarczone dodatkowe oprogramowanie zarządzające umożliwiające:   * zarządzanie infrastrukturą serwerów, przełączników i storage bez udziału dedykowanego agenta. * przedstawianie graficznej reprezentacji zarządzanych urządzeń * możliwość skalowania do minimum 560 urządzeń * udostępnianie szybkiego podgląd stanu środowiska * udostępnianie podsumowania stanu dla każdego urządzenia * tworzenie alertów przy zmianie stanu urządzenia * monitorowanie oraz tracking zużycia energii przez monitorowane urządzenie, możliwość ustalania granicy zużycia energii * konsola zarządzania oparta o HTML 5 * dostępność konsoli monitorującej na urządzeniach przenośnych ze wsparciem dla systemu Android oraz iOS * automatyczne wykrywanie dołączanych systemów oraz szczegółowa inwentaryzacja * możliwość podnoszenia wersji oprogramowania dla komponentów zarządzanych serwerów w oparciu o repozytorium lokalne jak i zdalne dostępne na stronie producenta oferowanego rozwiązania * definiowanie polityk zgodności wersji firmware komponentów zarządzanych urządzeń * definiowanie roli użytkowników oprogramowania * obsługa REST API oraz Windows PowerShell * obsługa SNMP, SYSLOG, Email Forwarding * autentykacja użytkowników: centralna (możliwość definiowania wymaganego poziomu skomplikowania danych autentykacyjnych) oraz integracja z MS AD oraz obsługa SSO (single sign on) oraz SAML * Oferowany system sprzętowy (obudowa oraz serwery) powinien umożliwiać zarządzanie zdalne przez sieć ethernet, jak i lokalne poprzez dedykowany port USB lub z użyciem kabla tzw. console breakout cable. |
| **Gwarancja** | 60 miesięcy gwarancji producenta w trybie on-site dla wszystkich komponentów. |

**Tabela nr 2 Macierz dyskowa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** |
| Obudowa | Macierz musi mieć możliwość zainstalowania w standardowej szafie rack 19" nie będącej przedmiotem zamówienia.  Rozmiar jednostki sterującej macierzą nie może przekraczać 2U.  Dodawanie kolejnych półek lub dysków musi odbywać się bezprzerwowo.  Wymagana możliwość podłączenia półki mieszczącej minimum 50 dysków LFF |
| Kontrolery | Wymagane dwa moduły sterujące macierzą pracujące w trybie active-active. W przypadku wystąpienia awarii sprawny moduł musi automatycznie przejąć obsługę wszystkich zasobów prezentowanych przez macierz. |
| Dostępne porty | Oferowana macierz musi posiadać w chwili dostawy:   1. 12 portów 10Gb iSCSI SFP+ 2. 2 porty 12Gbs SAS 3. 2 porty 1Gb Base-t |
| Cache | Każdy z modułów sterujących musi być wyposażony w min 8 GB pamięci cache zabezpieczonej mechanizmem mirroringu.  Pamięć podręczna musi być zabezpieczona przed utratą danych w przypadku zaniku zasilania. |
| Dyski | Macierz musi obsługiwać dyski twarde typu NL-SAS, SAS i SSD oraz umożliwiać instalację różnych typów dysków w ramach jednej półki dyskowej.  Macierz musi być wyposażona w 10 dysków 1.6TB SAS SSD hot-plug o wartości dwpd minimum 3  Macierz musi umożliwiać obsługę 192 dysków LFF lub SFF |
| Funkcjonalność | Macierz musi obsługiwać typy protekcji RAID 0,1,5,6,10 oraz funkcjonalność Dynamic Disk Pools  Macierz musi posiadać funkcjonalność rozszerzenia cache na potrzeby procesów odczytu danych (read cache) do 4TB pojemności  Macierz musi umożliwiać zwiększanie online pojemności poszczególnych wolumenów logicznych oraz dynamiczne alokowanie przestrzeni dyskowej (tzw. „*thin provisioning*”).  Wymagana możliwość wykonania 128 kopii migawkowych wolumenów z możliwością rozszerzenia tej funkcjonalności do 512 kopii.  Macierz musi mieć możliwość replikacji synchronicznej poprzez siec FC oraz asynchronicznej z wykorzystaniem iSCSI lub FC.  Wymagana możliwość definiowania globalnych dysków hot-spare.  Macierz musi umożliwiać szyfrowanie zapisywanych na niej danych. Nie wymaga się tej funkcjonalności w chwili dostawy. |
| Wydajność | Obsługa 512 logicznych wolumenów o rozmiarze do 2PB  Możliwość obsługi 192 hostów LFF |
| Zarządzanie macierzą | Dostępne dwa porty 1Gbe Base-T w trybie primary/redundant.  Zarzadzanie macierzą powinno być możliwe za pomocą graficznego interfejsu użytkownika dostępnego poprzez protokół https, oraz za pomocą linii komend cli osiągalnej poprzez protokół ssh  Macierz musi posiadać automatyczny monitoring z możliwością informowania o awariach poprzez protokół smtp oraz snmp oraz możliwość wysyłania powiadomień awarii do wskazanych odbiorców.  Wymagana możliwość autentykacji poprzez LDAP oraz funkcjonalność role-based access control |
| Inne | Wymagana jest bezprzerwowa wymiana następujących elementów macierzy: kontrolery, moduły I/O, dyski, zasilacze oraz moduły SFP+.  Obsługa systemów operacyjnych hosta: Microsoft Windows Server 2012 R2; 2016, 2019; Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6, 7; SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11, 12, 15; VMware vSphere 6.0, 6.5, 6.7 |
| Gwarancja | 60 miesięcy lub więcej gwarancji producenta, serwis w miejscu instalacji sprzętu świadczony przez producenta macierzy lub autoryzowanego partnera serwisowego. |

**Tabela nr 3 UPS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** |
| Obudowa | Urządzenie do zainstalowania w standardowej szafie rack 19" nie będącej przedmiotem zamówienia.  Obudowa nie większa niż 5 U. |
| Funkcjonalność | Urządzenie musi zostać podłączone w celu zapewnienia zasilania awaryjnego dla wszystkich dostarczanych produktów.  Wymagany minimalny czas podtrzymania awaryjnego wynosi 20 minut.  System zarządzania pozwalający na automatyczne wyłączenie serwerów w przypadku stwierdzenia braku zasilania. |
| Pojemność akumulatorów | Pojemność akumulatorów min. 5000VA. |
| Gwarancja | 24 miesiące lub więcej gwarancji producenta, serwis w miejscu instalacji sprzętu świadczony przez producenta macierzy lub autoryzowanego partnera serwisowego. |

**Tabela nr 4 oprogramowanie wirtualizacyjne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka** |
| System wirtualizacji | Zgodny z Vmware ver 6. Nie wymagający konwersji plików maszyn wirtualnych w procesie migracji na nowe środowisko tj. wymagane jest zachowanie aktualnego formatu pliku maszyny wirtualnej.  Wymagana jest możliwość używania maszyn wirtualnych używających różnych systemów operacyjnych w tym co najmniej:   * Windows Server 2008 R2, 2012, 2012 r2, 2016 * Windows 8.1, 10 * Red Hat Enterprise Linux 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, * CentOS 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 * SUSE Linux Enterprise Server 11.x   W ilości nie mniejszej niż 30 na każdym serwerze fizycznym.  Licencja w modelu wieczystym z możliwością przeniesienia na inne serwery fizyczne. Nie dopuszcza się oferowania licencji w modelu przywiązania do konkretnego sprzętu lub producenta (np. OEM, ROK). |
| Ilość serwerów | 3 serwery zawierające po 2 układy procesorowe (socket) umieszczone w ramach jednej obudowy zgodnie z konfiguracją w podaną w tabeli nr 2. |
| System zarządzania | Wymagana jest dostawa systemu zarządzania umożlwiającego z jednej konsoli dostęp do stanu oraz zmianę parametrów pracy każdej z maszyn wirtualnych, niezależnie od serwera fizycznego, na którym się ona znajduje. System musi pozwalać na podłączenie w chwili obecnej trzech serwerów fizycznych pracujących jako jeden klaster niezawodnościowy. Możliwość rozszerzenia licencji w przyszłości do ilości 10 serwerów fizycznych. |
| Inne wymagania | System musi mieć możliwość:  - automatycznego równoważenia obciążenia w ramach klastra 3 serwerów  - automatycznego lub ręcznego przenoszenia maszyny wirtualnej, bez jej zatrzymania, na inny serwer fizyczny  - automatycznego restartu maszyny wirtualnej na innym serwerze fizycznym w klastrze w przypadku nagłego uszkodzenia serwera, na którym była uruchomiona. |
| Wsparcie techniczne producenta | Wsparcie techniczne producenta przez okres 1 roku, zapewniające obsługę zgłoszonych problemów oraz prawo do używania nowych wersji oprogramowania. Wymagane jest zapewnienie bezpośredniego konta dla przedstawicieli Zamawiającego na portalu producenta do zgłaszania usterek i pobierania nowych wersji oprogramowania. |

**Tabela nr 5 oprogramowanie systemowe**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka** |
| System operacyjny serwerowy | System operacyjny umożliwiający uruchomienie na dostarczanym systemie wirtualizacji jednocześnie po dwie maszyny wirtualne działające w systemie Windows Server w wersji 2019 z prawem do użycia wersji 2012R2 lub 2016.  Licencja w modelu wieczystym z możliwością przeniesienia na inne serwery fizyczne. Nie dopuszcza się oferowania licencji w modelu przywiązania do konkretnego sprzętu lub producenta (np. OEM, ROK). |
| Ilość licencji | Ilość oferowanych licencji 72 oraz potwierdzenie prawa do stosowania w modelu wirtualizacji. |
| Wsparcie producenta | Wsparcie producenta na okres 2 lat, rozumiane jako prawo do pobierania poprawek funkcjonalnych oraz poprawek bezpieczeństwa dla systemu operacyjnego. |

**Tabela nr 6 szkolenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka** |
| Ilość szkoleń | Jedno certyfikowane szkolenie producenta dla 2 osób. Szkolenie będzie odbywało się w autoryzowanym ośrodku szkoleniowym producenta na terenie Polski |
| Czas trwania szkoleń | Program realizowany przez co najmniej 4 dni szkoleniowe dla każdej osoby. |
| Zakres szkolenia | Podstaw systemu wirtualizacji  Administracja systemem wirtualizacji  Użytkowanie i zarządzanie poprzez panel zarządzający  Stosowanie zaawansowanych funkcji (równoważenie obciążenia, przenoszenie maszyn w trybie online).  Szkolenie musi obejmować część teoretyczną i warsztatową. |
| Sposób dostawy | Voucher uprawniający do wyboru szkolenia w terminie co najmniej 6 miesięcy. |

**Tabela nr 7 Usługa wdrożenia i migracji**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka** |
| Zakres wdrożenia | Wykonanie dostawy elementów i kompleksowego wdrożenia systemu wirtualizacji serwerów w środowisku Zamawiającego. Zamawiający udostępni pomieszczenie spełniające warunki pracy sprzętu serwerowego wyposażone w szafę RACK, zasilanie, podłączenie do Switcha Extreme Network G2 x460 (Wykonawca dostarczy niezbędne kable przyłączeniowe wyspecyfikowane w tabeli 1 lub odpowiednią ilość modułów SFP+ 10 GB). |
| Zakres migracji | Po etapie wdrożenia systemu wirtualizacji Wykonawca dokona migracji aktualnie wykorzystanych przez Zamawiającego maszyn wirtualnych do nowego systemu wirtualizacji. Zgodnie z opisem w tabeli 4 wymagane jest zachowanie formatu maszyn wirtualnych. Ilość maszyn wirtualnych podlegających migracji wynosi 10 sztuk (systemy operacyjne Windows Server 2012, Windows Server 2016 oraz Linux).  Po wykonaniu migracji wymagane jest wykonanie audytu wszystkich kont administracyjnych Windows i  Unix/Linux zarówno dostarczonego systemu wirtualizacji jak i migrowanych maszyn wirtualnych Zamawiającego. Celem audytu jest wykazanie, że wszystkie konta administracyjne komponentów Windows i Unix/Linux dostarczonego systemu zostały uwzględnione przy zmianie standardowych haseł dostarczonych przez producentów i nie są wykorzystywane w innych systemach podatnych na przejęcie tożsamości przez zastosowanie mechanizmów typu: pass-the-hash czy golden ticket. Wymagane jest wykonanie raportu dla wszystkich kont administracyjnych.  Wymagane jest, aby audyt został przeprowadzony z użyciem komercyjnego rozwiązania audytowego (należy podać producenta rozwiązania), wykonującego automatycznie skanowanie wskazanych systemów w poszukiwaniu kont uprzywilejowanych. |
| Wymagane kroki realizacji usługi (minimalne) | 1. Przygotowanie projektu technicznego rozwiązania (do akceptacji przez Zamawiającego) 2. Wdrożenie nowego systemu wirtualizacji 3. Wykonanie testów odbiorczych środowiska (w tym między innymi mechanizmu wysokiej dostępności) 4. Migracja obecnie używanych maszyn wirtualnych 5. Wykonanie audytu i przedstawienie raportu kont administracyjnych 6. Przekazanie dokumentów licencyjnych, gwarancyjnych itp. 7. Podpisanie protokołu odbioru |

**Uwagi:**

1. Zamawiający informuje, że zgodnie z ustawą z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów   
   i usług stawka podatku VAT dla serwerów wynosi 0%.
2. Oferent musi wykazać się posiadaniem autoryzacji producenta oferowanego sprzętu na terenie Polski. Wymagane jest przedstawienie certyfikatu lub pisma potwierdzającego. Dokumenty muszą być wydane przez polskie przedstawicielstwo producenta.
3. Zamawiający dopuści, wszędzie tam, gdzie wymagane jest oświadczenie producenta, oświadczenie Wykonawcy.