

Nasz znak : 2025/10/00361
Sprawa nr : 2025/10/00009
Specyfikacja dot. budowy środowiska hiperkorwengetnego.

Spis treści

1. Wprowadzenie	2
2. Cel	3
3. Wymagania dot. urządzeń	4
4. Zakres prac	9
5. Wykonanie przedmiotu zamówienia.....	10
6. Wymagania dotyczące wiedzy i doświadczenia wykonawcy.	15
7. Kosztorys	16
8. Gwarancje.	17

1. Wprowadzenie

Przedmiotem zamówienia jest stworzenie infrastruktury serwerowej opartej o dwa serwery fizyczne. Infrastruktura posłuży jako podstawa do utworzenia środowiska. Środowisko to będzie wykorzystywane do wirtualizacji zasobów oraz zapewnienia wysokiej dostępności i wydajności. Zadaniem wykonawcy jest także migracja zasobów z obecnego środowiska do nowego środowiska w sposób który zapewni jak najkrótszy czas braku dostępu do systemów pracujących w środowisku, przy czym Zamawiający określa, że przerwa w dostępie do systemów jest akceptowalna jedynie poza godzinami pracy PLB, tak aby nie zakłócać operowania lotniska. Koncepcja przewiduje zakup dwóch jednoprocessorowych serwerów (dających możliwość rozbudowy o kolejny procesor), z których złożymy klaster niezawodnościowy z przestrzenią opartą o technologie storage spaces direct. Będzie to środowisko hiperkonwergentne, na które zostaną zmigrowane maszyny wirtualne z obecnego klastra.

Po migracji oraz potwierdzeniu, że wszystko działa prawidłowo – dotychczasowy klaster zostanie usunięty. Dwa najstarsze hipervisory fizyczne dotychczasowego klastra zostaną wyłączone, a serwer Fujitsu RX2540 M4 zostanie przeinstalowany na system Windows Server 2022/2025 (do decyzji Zamawiającego). Przeinstalowany serwer zostanie skonfigurowany przez Wykonawcę do roli serwera repliki. Za storage dla serwera repliki posłuży dotychczasowo używana jako produkcyjna macierz QNAP.

Macierz QNAP zostanie skonfigurowany od nowa, żeby była możliwość usunięcia z niego dysków HDD..

Dotychczasowy serwer Repliki zostanie usunięty. Stacje RDXy, które są podłączone do niego zostaną podłączone do nowopowstałego serwera Repliki. Backup będzie wykonywał się analogicznie jak w dotychczasowym klastrze.

2. Cel

Podstawowymi celami projektu są:

- Zwiększenie niezawodności środowiska poprzez zastosowanie rozwiązania HCI (Hyper-Converged Infrastructure) składającego z dwóch urządzeń, zlokalizowanych w dwóch serwerowniach, skonfigurowanych w ten sposób, że w przypadku awarii jednego urządzenia, drugie urządzenie zapewnia bezprzerwową pracę środowiska (active-active)
- Zwiększenie wydajności środowiska poprzez zastosowanie urządzeń o większej wydajności (zwiększona moc obliczeniowa procesorów, większe pojemności i prędkości pamięci RAM i pamięci dyskowych)
- Zwiększenie wydajności przesyłanego ruchu między urządzeniami HCI poprzez zastosowanie łączy i interfejsów sieciowych o przepustowości 25Gbit ze wsparciem dla RDMA (RoCE oraz iWARP)
- Zapewnienie skalowalności środowiska umożliwiającego elastyczny rozwój w przyszłości.
- Migracja systemów zlokalizowanych w obecnych środowisku do nowego środowiska.

3. Wymagania dot. urządzeń

1. Serwery:

Typ sprzętu	Serwer w obudowie typu RACK
Procesor	- Procesor serwerowy z minimalną ilością 16 rdzeni i 32 wątków. Średni wynik wydajności w benchmarku Passmark CPU Mark - co najmniej 43960 pkt na dzień 28.10.2024. - Dla konfiguracji dwuprocesorowej min. 368 punktów w teście "SPEC CPU® 2017 Integer Rates". Wynik musi być dostępny na stronie www.spec.org oraz musi być osiągnięty przez oferowany serwer z zamontowanymi dwoma procesorami. - Maksymalne domyślne TDP: 200W - Możliwość instalacji drugiego procesora
Płyta główna - złącza wewnętrzne	Ilości minimalne: - Minimalnie 9 złączy PCIe Gen5 w tym 4x wolne/nie używane aktywne, pełne złącza PCIe Gen5 x16 pełnej wysokości 24 złącza DDR5, z czego przynajmniej 75% złącz wolne/nie używane. Nie dopuszcza się złącz DDR4 - obsługa dwóch procesorów, min. 128 rdzeniowych
Złącza	Wbudowane (ilości minimalne): 6x USB 3.2 - z czego dwa złącza wyprowadzone na przedni panel i dwa znajdujące się wewnątrz serwera, bezpośrednio wlutowane w płytę główną 2x 10Gbit LAN znajdujący się bezpośrednio na płycie głównej - interfejs RJ45 "out-of-band management / lights-out management" umożliwiający zarządzanie elementami sprzętowymi serwera oraz zdalny dostęp do konsoli (w tym w trybie graficznym). - Wymagana minimalna ilość i rozmieszczenie portów na zewnątrz oraz wewnątrz obudowy nie może być osiągnięte w wyniku stosowania zewnętrznych konwerterów, przejściówek itp.

Pamięć RAM	Minimum 512GB 5200 MHz DDR5 ECC REG Możliwość rozbudowy do minimum 3100 GB pamięci RAM.
Dyski twarde	- Zainstalowane dyski: - Minimum 5x 960 GB SSD skonfigurowane w RAID - Minimum 10x 1.92 TB SSD NVMe U.2 PCI 4.0 - Dyski muszą być przystosowane do pracy ciągłej 24/7. - Dwa wolne złącza M.2 SATA/PCIe Gen4 x4 z obsługą dysków 2280 znajdujące się bezpośrednio na płycie głównej (nie dopuszcza się stosowania adapterów, przejściówek itp.) - Możliwość rozbudowy o minimum 16 dodatkowych dysków NVMe
Wyjścia ekranowe	Minimum 1x VGA na tylnym panelu. Nie dopuszcza się złącz wyjść ekranowych na przednim panelu serwera
Kontroler RAID	Sprzętowy kontroler RAID producenta serwera, umożliwiający m.in. konfigurację RAID 0, RAID 1, RAID 10, RAID 5, RAID 50, RAID 6 i RAID 60, posiadający wbudowane min. 2GB pamięci cache. Wymagane okablowanie - w zestawie
Karta sieciowa	Minimum: - Dwuportowy kontroler sieciowy SFP 25Gbit wspierający technologię RoCEv2 (RDMA over Converged Ethernet), iWARP. Posiadający złącze PCIe 4.0 (16 GT/s), wyposażony w dwa moduły GBIC 25Gbit - Dodatkowy dwuportowy kontroler sieciowy SFP 10Gbit wyposażony w dwa moduły GBIC 10Gbit
Zasilanie	Redundantne zasilacze, każdy o mocy min. 2000W, działające w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego z certyfikatem 80Plus Titanium, funkcją Hot-plug (awaria jednego zasilacza pozwoli na ciągłe i w pełni funkcjonalne działanie serwera).
Obudowa	- Typu RACK (wraz z szynami mocującymi do szafy RACK 19”), - Wysokość maksymalnie 2U, - Kable muszą być przymocowane do elementów obudowy w sposób umożliwiający łatwą i szybką ich wymianę (bez użycia narzędzi). Długość okablowania musi być dopasowana do kształtu i wielkości obudowy, - Wyświetlacz kodu błędów znajdujący się na tylnej części obudowy. Nie dopuszcza się ekranów LCD na przedniej części obudowy - Maksymalna długość obudowy 840 mm

	• Szyny montażowe w zestawie • Możliwość montażu trzech dwu-slotowych kart graficznych (dopuszcza się w takiej sytuacji demontaż pozostałych kart rozszerzeń)
Certyfikaty i standardy	Wykonawca potwierdza, że oferowane produkty odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego: • Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu, • Deklaracja zgodności CE.
Wsparcie techniczne producenta	Dostęp do informacji o gwarancji, pierwotnej specyfikacji urządzenia i najnowszych sterowników i uaktualnień realizowany poprzez podanie numeru seryjnego lub modelu urządzenia, na dedykowanej stronie internetowej producenta sprzętu.
Gwarancja	• 36 miesięcy gwarancji od dnia dostarczenia sprzętu do Zamawiającego, obejmującej naprawę wszystkich części/podzespołów z których składa się serwer w następnym dniu roboczym w miejscu użytkowania sprzętu. • 36 miesięcy od dnia dostarczenia sprzętu do Zamawiającego, ochrony danych podczas uszkodzenia dysku - dysk pozostaje u Zamawiającego.
Obsługiwane systemy operacyjne	Wsparcie dla: • Linux (Ubuntu/ESXi 8.0/RHEL 9.x) • Windows Server 2025 Wirtualizacja: • Vmware, • Hyper-V.
Dodatkowe wymagania	Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) i oprogramowanie mające m. in. funkcje: • zdalnego włączenia, wyłączenia i ponownego uruchomienia serwera, • wirtualnej konsoli umożliwiającej m. in. podgląd wyświetlanego przez serwer obrazu i zdalną instalację obsługiwanych przez serwer systemów operacyjnych w trybie graficznym, • automatycznego wysyłania powiadomień/alertów zawierających informacje o części która uległa awarii za pośrednictwem wiadomości email (minimum przy użyciu protokołu SMTP), • możliwość sprawdzenia adresów MAC dla interfejsów sieciowych z poziomu panelu zarządzającego

	• możliwość podglądu numeru seryjnego oraz mocy zamontowanego zasilacza; aktualnej temperatury, napięcia wejściowego oraz wyjściowego oraz aktualnej pobieranej mocy • możliwość ręcznego ustawienia prędkości obrotowych dla każdego z wentylatorów obudowy przy zdefiniowanej przez użytkownika temperaturze • podgląd live napięć VBAT, +12V, +3.3VSB, +VCORE1, +VCORE2, VSOC1, VSOC2; podgląd live temperatur procesora, pamięci RAM, prędkości obrotowych wentylatorów; ilość pobieranej energii przez procesor, pamięci oraz zasilacze. • możliwość zamontowania obrazu ISO i instalacji systemu operacyjnego • monitoringu procesorów, pamięci RAM, dysków, kontrolera RAID, zasilania, wentylatorów i karty sieciowej. • Oprogramowanie do zdalnego zarządzania musi dożywotnio posiadać wyżej wymienione funkcje bez ponoszenia dodatkowych kosztów
Inne wymagania	• Dostarczone urządzenie jak i podzespoły mają być fabrycznie nowe Serwer nie może być wyprodukowany wcześniej niż 3 miesiące od daty podpisania umowy. • Dostarczone urządzenia/podzespoły nie mogą być oznaczone przez producenta jako „wycofane z produkcji” i mają być dostępne w aktualnej ofercie ich producenta. • Fizyczny, dedykowany moduł szyfrowania TPM 2.0 zgodny z TCG 2.0 oraz certyfikatem FIPS 140-2 • Wszystkie podzespoły w urządzeniu i do urządzenia muszą być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta.
System operacyjny	• Microsoft Windows Server 2025 Datacenter z licencją zgodną z oferowanymi podzespołami

Specyfikacja serwerów została określona powyżej.

- Wymagane są serwery zdolne do obsługi technologii Storage Spaces Direct oraz wirtualizacji.
- 2. Przestrzeń dyskową:**
- Technologia Storage Spaces Direct oparta na szybkich dyskach NVMe.
 - Komunikacja między węzłami realizowana za pomocą kart sieciowych 25Gbit ze wsparciem dla RDMA (RoCE oraz iWARP).
- 3. Sieć:**
- Konfiguracja parametrów połączeń sieciowych (m.in. priority, QoS) dla optymalnej wydajności.

- Wykorzystanie posiadanych przez Zamawiającego switchy Cisco z interfejsami 10Gbit.
- Dostarczenie okablowania sieciowego LAN oraz FC.

4. Bezpieczeństwo:

- Instalacja serwerów w dwóch pomieszczeniach u Zamawiającego
- Weryfikacja połączeń światłowodowych między pomieszczeniami poprzez pomiary tłumienia

5. Gwarancja oraz wsparcie:

- System jest objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres 36 miesięcy, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości w trybie AHR (advanced hardware replacement). W ramach tego serwisu producent zapewnia dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7.

6. Opis do wymagań ogólnych:

- Wymaga się, aby został uzyskany dokument pochodzący od importera technologii stwierdzający, iż przy jej wprowadzeniu na terytorium Polski, zostały dochowane wymogi właściwych przepisów prawa, w tym ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa (Dz.U. z 2004, Nr 229, poz. 2315 z późn zm.) oraz dokument potwierdzający, że importer posiada certyfikowany przez właściwą jednostkę system zarządzania jakością tzw. wewnętrzny system kontroli wymagany dla wspólnotowego systemu kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania.
- Wymaga się, aby został uzyskany dokument - oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż produkt pochodzi z autoryzowanego kanału sprzedaży, np. poprzez oświadczenie o posiadanym statusie autoryzacyjnym.

4. Zakres prac

1. **Konfiguracja przestrzeni dyskowych:**
 - Migracja obecnego środowiska na nowe zasoby.
 - Konfiguracja technologii Storage Spaces Direct.
2. **Wirtualizacja:**
 - Utworzenie klastra typu failover z dwoma nodami.
 - Instalacja licencji na systemy operacyjne umożliwiające późniejszą rozbudowę środowiska wirtualnego.
3. **Konfiguracja sieci:**
 - Utworzenie podsieci logicznych dla usług sieciowych.
 - Konfiguracja połączeń zgodnie z rekomendacjami producenta oprogramowania Microsoft.
4. **Bezpieczeństwo:**
 - Konfiguracja podsieci logicznych oraz interfejsów sieciowych na posiadanym klastrze UTM.
 - Skonfigurowanie modułów zarządzających instalowanych serwerów.
5. **Replikacja i kopia zapasowa:**
 - Utworzenie środowiska replikacyjnego na bazie pozostałości po starym środowisku.
 - Skonfigurowanie kopii zapasowej z użyciem RDX.
6. **Testy środowiska:**
 - Testy kompletności przeniesionych danych.
 - Testy wydajności środowiska.
 - Testy symulujące różne scenariusze awarii.

5. Wykonanie przedmiotu zamówienia

1. Projekt wykonawczy

Na podstawie wymagań Zamawiającego, Wykonawca stworzy projekt wykonawczy na podstawie, którego po akceptacji Zamawiającego będą wykonywane wszystkie czynności wdrożeniowe. Projekt wykonawczy powinien zawierać:

- Opis proponowanego sposobu realizacji aktualizacji i rozbudowy środowiska
- Opis proponowanej konfiguracji logicznej środowiska
- Opis proponowanej konfiguracji logicznej środowiska sieciowego
- Schemat graficzny przedstawiający środowisko docelowe.

2. Harmonogram

- Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym utworzy harmonogram realizacji, który będzie podlegał ostatecznej akceptacji przez Zamawiającego

3. Przygotowanie środowiska sprzętowego:

- Wykonawca dostarczy wymagane oprogramowanie i licencje oraz dokona jej instalacji uwzględniając:
 - Istniejące środowisko
 - Możliwość serwisowania sprzętu
 - Montaż innych wymaganych elementów przez zamawiającego

4. Dokumentacja

- Wykonawca stworzy dokumentację powykonawczą przedstawiającą wdrożone rozwiązanie z uwzględnieniem schematów działania podczas awarii wymaganych przez zamawiającego, tj:
 - awaria jednego z serwerów
 - odzyskiwanie środowiska z backupu.

5. Szkolenia

- Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla administratorów Zamawiającego z zakresu wdrożonego rozwiązania uwzględniając schematy postępowania podczas awarii, administrację, rekonfigurację

6. Testy i weryfikacja

Celem testów jest weryfikacja poprawności i niezawodności mechanizmu replikacji maszyn wirtualnych Hyper-V pomiędzy serwerem Primary (źródłowym) a Replica (zapasowym).

Testy obejmują:

- inicjalną konfigurację replikacji,
- weryfikację spójności danych,
- testy awaryjne (failover / failback),

- testy wydajności i integralności,
-

Testowanie niezawodności środowiska i funkcjonalności .

Test oparty na symulacji awarii systemu i przywracanie sprawności systemu zgodnie z procedurami stworzonymi przez Wykonawcę oraz sprawdzający poprawność działania funkcjonalności:

a) Test Zasilania:

Jest to test składający się z trzech podtestów.

Sprawdzenie czy serwery spełniają wymaganie związane z zasilaczami, w szczególności funkcja Hot-Plug. W tym celu na jednej z maszyn, jeden z zasilaczy 230V zostaje odłączony od prądu. Od tego momentu maszyna powinna działać na jednym zasilaniu 230V. Należy sprawdzić czy serwer nadal zachowuje pełną funkcjonalność. Po potwierdzeniu należy powtórzyć test dla drugiego zasilacza. Test jest powtarzany dla każdego serwera z redundantnym zasilaniem w ten sam sposób, dla obu zasilaczy.

Test zostaje uznany za zaliczony jeżeli:

Maszyny nigdy nie utraciły ciągłości zasilania przez cały czas trwania testu,
Maszyny mogły być używane na jednym zasilaczu bez żadnych strat w wydajności maszyn,

Wszystkie zasilacze są w pełni funkcjonalne po zakończeniu testu – nie doszło do żadnego zwarcia bądź innego problemu.

b) Sprawdzenie sytuacji związanej z krytyczną awarią jednego z serwerów.

W tym teście jedna z maszyn pełni rolę maszyny głównej, na której trwa praca użytkowników, a druga pełni rolę maszyny zapasowej, działającej zgodnie z specyfikacją tzw. failover cluster.

Maszyna główna zostaje kompletnie wyłączona, symulując awarię serwera. W tym momencie maszyna zapasowa powinna stać się maszyną główną i zachować ciągłość pracy użytkowników. Jeżeli zostanie potwierdzone, że serwer zachował ciągłość pracy, maszyna która została wyłączona zostanie włączona ponownie. Serwer ten powinien stać się nowym serwerem zapasowym. Sytuacja ta powinna zostać powtórzona z odwróconymi rolami.

Test zostaje uznany za zaliczony jeżeli:

W każdym przypadku maszyna zapasowa potrafi przejąć rolę maszyny głównej,
Zachowana zostanie ciągłość pracy użytkowników.

c) Test Awarii Dysków:

W aktywnym systemie jeden z dysków który jest w konfiguracji RAID5 zostanie wyjęty z serwera. Serwer powinien móc kontynuować pracę mimo takiej sytuacji. Test musi zostać powtórzony dla każdego z dysków w macierzy RAID.

Po drugie, jeden z dysków powinien zostać wyzerowany, albo na zasadzie wprowadzenia do serwera czystego dysku o tym samym modelu albo przy usunięciu wszystkich danych z tego dysku i wprowadzenie go z powrotem do serwera. W takim przypadku dysk powinien móc się odbudować na podstawie danych z innych dysków w macierzy.

d) Test klastra HCI

- Deterministyczne wyłączenie węzła (graceful shutdown)

- Cel: Sprawdzić, że przy poprawnym zamknięciu NodeA usługi i VM przejmie NodeB bez utraty danych.

- Preconditions: Wszystkie VM uruchomione; snapshot/backup ważnych VM (opcjonalnie) - Monitoring działania systemu Hyper-V

- Awaryjne odłączenie zasilania / hard fail

- Cel: Weryfikacja zachowania klastra przy nagłej utracie NodeA (brak zamknięcia systemu).

- Preconditions: Jak wyżej.

- Utrata sieci pomiędzy nodami (network partition / isolation)

- Cel: Sprawdzić zachowanie przy rozdzieleniu warstwy sieciowej pomiędzy NodeA i NodeB (symulacja partition).

- Preconditions: Działa monitoring, dostęp z konsoli do obu nodów.

- Utrata przestrzeni dyskowej na jednym węźle

-Cel: Sprawdzić zachowanie przy wyczerpaniu lokalnego storage lub przy uszkodzeniu dysku.

- Preconditions: Przygotować sztuczne obciążenie zapychające dysk (np. testowy plik).

- Reboot węzła podczas pracy VM

- Cel: Weryfikacja zachowania przy nagłym reboocie NodeA (soft reboot).

- Preconditions: VM uruchomione i obciążone.

- Failback — przywrócenie oryginalnego węzła

- Cel: Sprawdzić przywrócenie NodeA do produkcji i bezpieczny failback usług z NodeB.
- Preconditions: NodeA naprawiony / podłączony. Wszystkie sanity checks przeprowadzone.

e) Testy kopi zapasowej

Test Kopi bezpieczeństwa klastra HCI

- Sprawdzenie synchronizacji replikacji na serwerach HCI, przejrzanie logów systemowych aby wychwycić brak błędów.
- Sprawdzenie logów odnośnie samej replikacji czy nie zostały wskazane błędy replikacji
- Weryfikacja plików na macierzy połączonej z serwerem Replika
- Weryfikacja plików skopiowanych na kasety RDX
- Weryfikacja logów skryptu wykonującego kopiowanie danych
- Wykonanie sprawdzenia maszyn wirtualnych z kaset RDX
- Wywołanie usterki jednej z maszyn wirtualnych oraz przywrócenie jej z kopi zapasowej repliki
- Przywrócenie maszyny wirtualnej z kasety RDX - symulacja braku dostępu do serwera repliki

f) Testowanie wydajności środowiska.

- CPU

Przy użyciu Performance Test firmy Passmark Software procesor zostanie sprawdzony trzykrotnie. Za każdym razem procesor powinien otrzymać wynik przekraczający wynik w specyfikacji. W przypadku konfiguracji dwuprocesorowej oba procesory muszą osiągnąć wymaganą wartość zgodną z specyfikacją.

- RAM

Pamięci RAM zostaną sprawdzone przy użyciu komendy w Command Prompt „winsat mem”. Pamięci powinny uzyskać prędkość zbliżoną do 307200 MB/s. Dodatkowo przy użyciu MemTest64 pamięci RAM zostaną sprawdzone pod względem awaryjności-program powinien przejść 5 razy bez błędów.

- Sieć

W przypadku PING, w przypadku połączeń w sieci lokalnej, użycie komendy PING z Command Prompt nie powinno przekraczać 1ms. W przypadku połączeń z polskimi serwerami, PING nie powinien przekraczać 5ms.

W przypadku testu przepustowości łącza, efektywność łącza musi być minimum 95%, co oznacza że w teście download prędkość powinna wynieść 3125Mb/s. Jeżeli zostanie utworzone łącze symetryczne, takie same zasady tyczą się testu Upload.

- Dyski

Dyski powinny zostać sprawdzone przy użyciu CrystalDiskInfo celem sprawdzenia S.M.A.R.T i czy są zgodne z specyfikacją.

- Replikacja

We współpracy z firmą LOCO należy sprawdzić czas, czy można poprawnie wprowadzić synchronizację zapisu oraz spójność obrazu z dyskami.

- **Stress Test**

Zakładając że wszystkie inne testy niezawodności i wydajności środowiska zostały zaliczone, ostatnim testem jest sprawdzenie komponentów komputera przy użyciu testów stresujących aby sprawdzić stabilność w serwerze. Test zostanie wykonany przy użyciu AIDA64 i potrwa 90 minut, sprawdzając CPU, RAM i dyski. W tym czasie nie powinno dojść do przerwania testu z jakiegokolwiek przyczyny. Stress Test uznany zostaje za zaliczony jeżeli komponenty nie straciły na wydajności przez cały czas trwania testu.

7. Dokumentacja projektowa:

- Wykonanie dokumentacji projektowej przed rozpoczęciem prac.
- Akceptacja dokumentacji przez Zamawiającego.

8. Wdrożenie:

- Realizacja koncepcji zgodnie z dokumentacją projektową.
- Wykonanie testów wydajnościowych na skonfigurowanym środowisku.

9. Dokumentacja powdrożeniowa:

- Przedłożenie dokumentacji powdrożeniowej opisującej działanie środowiska.

10. Wsparcie powdrożeniowe:

- Świadczenie usług wsparcia przez minimum 1 miesiąc po wdrożeniu.

6. Wymagania dotyczące wiedzy i doświadczenia wykonawcy.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca dysponował wykwalifikowaną kadrą zatrudnianą na umowę o pracę, która będzie wykonywała wdrożenie, czego potwierdzeniem będzie posiadanie przez inżynierów certyfikatów, min.: Cisco CCNA, Fortinet NSE 5, Microsoft 365 Certified: Administrator Expert.

7. Kosztorys

Do kosztorysu wykonawca powinien ująć całość kosztów tzn.:

- Koszt dostarczonego sprzętu wymaganego do realizacji przedmiotu zamówienia
- Koszt wszystkich wymaganych licencji do realizacji przedmiotu zamówienia
- Koszt usługi wdrożenia rozwiązania i opieki powdrożeniowej

8. Gwarancje.

Dostarczony przez wykonawcę sprzęt powinien zostać objęty gwarancją producenta na okres min. 3 lat z możliwością wydłużenia poprzez zakup odpowiednich polis.

Wykonawca udzieli gwarancji na wdrożone rozwiązanie, którego okres minimalny to 12 miesięcy z możliwością przedłużenia.

Obszar gwarancji dotyczy poprawnego działania środowiska, przy uwzględnieniu:

- mechanizmów wydajnościowo/niezawodnościowych wdrożonego środowiska

Wykonawca nie odpowiada za poprawność działania aplikacji uruchomionych w środowisku, o ile nieprawidłowości w działaniu aplikacji nie są spowodowane problemami wynikającymi z nieprawidłowościami w działaniu dostarczonego rozwiązania.

Wykonawca udziela również wsparcia technicznego dla dostarczonego rozwiązania w ilości 10 h do wykorzystania w okresie 14 dni roboczych po implementacji rozwiązania.

Po zaimplementowaniu rozwiązania zostanie ono przetestowane przy obecności zamawiającego.

Część formalna:

Znak sprawy: 2025/10/00009

I. Nazwa i adres Zamawiającego

Nazwa: PORT LOTNICZY BYDGOSZCZ S.A.

Adres: 86-005 Białe Błota, ul. Paderewskiego 1

Adres do korespondencji:

Nazwa: PORT LOTNICZY BYDGOSZCZ S.A.

Adres: 86-005 Białe Błota, ul. Paderewskiego 1

Telefon: +48 52 365-46-20

Faks: +48 52 365-46-19

Adres poczty elektronicznej:

W kwestiach merytorycznych: t.reszka@bzg.aero

W kwestiach handlowych: ...@bzg.aero

NIP: 554 - 030 - 92 - 29

Nr KRS: 0000121056

Adresy strony internetowej: <http://www.plb.pl>

Godziny pracy Zamawiającego: poniedziałek - piątek w godzinach 7:30 - 15:30.

Znak sprawy: 2025/10/00009 - w korespondencji kierowanej do Zamawiającego w sprawie postępowania należy posługiwać się tym znakiem.

II. Oznaczenie Wykonawcy

Za Wykonawcę uważa się osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia.

III. Tryb i podstawa prawna prowadzonego postępowania o udzielenie zamówienia

1. Postępowanie o udzielenie zamówienia prowadzone jest w trybie negocjacji z wieloma Wykonawcami na podstawie: *Regulaminu udzielania zamówień przez Port Lotniczy Bydgoszcz S.A.* wprowadzonego Zarządzeniem Prezesa Zarządu Portu Lotniczego Bydgoszcz S.A. z dnia 10 października 2019 r. oraz niniejszej Specyfikacji dla Wykonawców, zwanej dalej Specyfikacją.
2. Dniem wszczęcia niniejszego postępowania jest dzień zamieszczenia na stronie internetowej Zamawiającego

ogłoszenia o prowadzonym postępowaniu oraz niniejszej Specyfikacji.

IV. Opis przedmiotu zamówienia

Zgodnie z częścią merytoryczną Specyfikacji.

V. Uwagi ogólne dotyczące realizacji zamówienia:

1. Zabronione jest poruszanie się poza strefą „swobodnego poruszania”, na terenie której wykonywane będą prace. Wyznaczona przez przedstawiciela Zamawiającego strefa pracy przekazywana będzie w obszarze niezbędnym do wykonania zakresu prac.
2. Zastosowane przez Wykonawcę w toku wykonywania zamówienia materiały i środki – o ile dotyczy - muszą być dopuszczone do prac zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2021r. poz. 1213 ze zm.). Dokumenty określone w ustawie powinny być sporządzone w języku polskim.
3. Wykonawca zobowiązany jest przy wykonywaniu zamówienia uwzględnić wszelkie okoliczności mające wpływ na terminy realizacji zamówienia.
4. O ile dotyczy, konieczność podpisania porozumienia o współpracy pracodawców ws. Zapewnienia pracownikom bezpieczeństwa i higieny warunków pracy na terenie Portu Lotniczego Bydgoszcz S.A.

VI. Zamówienia częściowe

1. Zamawiający nie dopuszcza możliwości składania ofert częściowych.
2. Nie dopuszcza się składania ofert na poszczególne elementy części zamówienia - niedopuszczalne jest dzielenie ustalonych części zamówienia na mniejsze części. Oferty na wykonanie niekompletnej części zamówienia podlegają odrzuceniu.

VII. Zamówienia uzupełniające

Zamawiający nie przewiduje udzielenia zamówień uzupełniających.

VIII. Informacja o ofercie wariantowej i umowie ramowej

Zamawiający nie dopuszcza możliwości składania ofert wariantowych oraz zawarcia umowy ramowej.

IX. Termin wykonania zamówienia

Do 30 dni od daty podpisania umowy.

X. Warunki udziału w postępowaniu oraz opis sposobu dokonywania oceny spełnienia tych warunków

1. O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy nie podlegają wykluczeniu. Zamawiający wykluczy z postępowania o udzielenie zamówienia Wykonawcę:
 - a) który nie wykazał spełnienia warunków udziału w postępowaniu lub nie wykazał braku podstaw wykluczenia;
 - b) który w wyniku zamierzonego działania lub rażącego niedbalstwa wprowadził Zamawiającego w błąd przy przedstawieniu informacji, że nie podlega wykluczeniu, spełnia warunki udziału w postępowaniu lub który zataił te informacje lub nie jest w stanie przedstawić wymaganych dokumentów;
 - c) który w wyniku lekkomyślności lub niedbalstwa przedstawił informacje wprowadzające w błąd Zamawiającego, mogące mieć istotny wpływ na decyzje podejmowane przez Zamawiającego w postępowaniu o udzielenie zamówienia;
 - d) w stosunku do którego otwarto likwidację, w zatwierdzonym przez sąd układzie w postępowaniu restrukturyzacyjnym jest przewidziane zaspokojenie wierzycieli przez likwidację jego majątku lub sąd zarządził likwidację jego majątku w trybie art. 332 ust. 1 ustawy z dnia 15 maja 2015 r. - Prawo restrukturyzacyjne (Dz.U. z 2021 r. poz. 1588, ze zm.) lub którego upadłość ogłoszono, z wyjątkiem wykonawcy, który po ogłoszeniu upadłości zawarł układ zatwierdzony prawomocnym postanowieniem sądu, jeżeli układ nie przewiduje zaspokojenia wierzycieli przez likwidację majątku upadłego, chyba że sąd zarządził likwidację jego majątku w trybie art. 366 ust. 1 ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. - Prawo upadłościowe (Dz.U. z 2020 r. poz. 1228, ze zm.); który w sposób zawiniony poważnie naruszył obowiązki zawodowe, co podważa jego uczciwość, w szczególności gdy Wykonawca w wyniku zamierzonego działania lub rażącego niedbalstwa nie wykonał lub nienależycie wykonał zamówienie, co Zamawiający jest w stanie wykazać za pomocą stosownych środków dowodowych – jeżeli nie upłynęły 3 lata od dnia zaistnienia zdarzenia będącego podstawą wykluczenia;

- e) który, z przyczyn leżących po jego stronie, nie wykonał albo nienależycie wykonał w istotnym stopniu wcześniejszą umowę w sprawie zamówienia finansowanego lub współfinansowanego ze środków publicznych w rozumieniu przepisów o finansach publicznych, co doprowadziło do rozwiązania umowy lub zasądzenia odszkodowania - jeżeli nie upłynęły 3 lata od dnia zaistnienia zdarzenia będącego podstawą wykluczenia.
- 2. W przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, każdy z Wykonawców składający ofertę wspólną nie może podlegać wykluczeniu na podstawie okoliczności wymienionych w ust. 1.

XI. Dokumenty potwierdzające spełnianie warunków udziału w postępowaniu oraz brak podstaw wykluczenia

W celu potwierdzenia spełnienia warunków udziału w postępowaniu oraz braku podstaw wykluczenia, Wykonawca składa wraz z ofertą następujące oświadczenia i dokumenty:

- 1. Posiadania niezbędnej wiedzy i doświadczenia - Wykonawca spełni warunek jeżeli oświadczy, że w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie wykonał w sposób należyty co najmniej 1 dostawę / usługę o podobnym lub większym zakresie (za pomocą pisemnego oświadczenia podpisanego przez osoby upoważnione do reprezentowania Wykonawcy).
- 2. Opłaconą polisę lub inne dokumenty potwierdzające, że Wykonawca jest ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności związanej z przedmiotem zamówienia (kwota ubezpieczenia musi przewyższać kwotę oferty).

XII. Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie zamówienia

- 1. Wykonawcy wspólnie ubiegający się o zamówienie ustanawiają Pełnomocnika do reprezentowania ich w niniejszym postępowaniu albo do reprezentowania ich w postępowaniu i zawarciu umowy. Umocowanie musi wynikać z treści pełnomocnictwa przedłożonego wraz z ofertą. Pełnomocnictwo powinno jednoznacznie określać postępowanie, do którego się odnosi i precyzować zakres umocowania, musi też wyliczać wszystkich wykonawców, którzy wspólnie ubiegają się o zamówienie. Każdy z tych Wykonawców musi podpisać się na dokumencie pełnomocnictwa. Zaleca się, aby Pełnomocnikiem był jeden z Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia. Pełnomocnik winien być upoważniony do zobowiązywania i odbierania poleceń dla i w imieniu każdego i wszystkich Wykonawców.
- 2. Wspólnicy spółki cywilnej są traktowani jak Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie zamówienia.
- 3. Do oferty należy dołączyć (w formie oryginału lub poświadczoną za zgodność z oryginałem kopii) stosowne pełnomocnictwo udzielone przez osoby do tego upoważnione.
- 4. Wszelka korespondencja prowadzona będzie wyłącznie z Pełnomocnikiem.

XIII. Wymagania dotyczące wadium

Zamawiający nie żąda wniesienia wadium.

XIV. Opis sposobu przygotowania oferty

1. Oferta musi być podpisana przez osoby upoważnione do reprezentowania Wykonawcy (Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia). Oznacza to, iż jeżeli z dokumentu(ów) określającego(ych) status prawny Wykonawcy(ów) lub pełnomocnictwa (pełnomocnictw) wynika, iż do reprezentowania Wykonawcy(ów) upoważnionych jest łącznie kilka osób, dokumenty wchodzące w skład oferty muszą być podpisane przez wszystkie te osoby.
2. Upoważnienie osób podpisujących ofertę do jej podpisania musi bezpośrednio wynikać z dokumentów dołączonych do oferty. Oznacza to, że jeżeli upoważnienie takie nie wynika wprost z dokumentu stwierdzającego status prawny Wykonawcy (odpisu z właściwego rejestru) to do oferty należy dołączyć stosowne pełnomocnictwo.
3. We wszystkich przypadkach, gdzie jest mowa o pieczętkach, Zamawiający dopuszcza złożenie czytelnego zapisu o treści pieczętki zawierającego, co najmniej oznaczenie nazwy (firmy) i siedziby.
4. Wykonawca, który zamierza powierzyć wykonanie części zamówienia podwykonawcom jest zobowiązany wskazać w ofercie części zamówienia, których wykonanie zamierza powierzyć podwykonawcom oraz o ile jest to wiadome, podać firmy podwykonawców.
5. Oferta musi zawierać następujące oświadczenia i dokumenty:
 - a) Formularz oferty (na wzorze dostarczonym przez Oferenta),
 - b) dokumenty i oświadczenia wymienione w rozdziale XI Specyfikacji;
 - c) zobowiązanie innego podmiotu udostępniającego Wykonawcy swoje zasoby (jeżeli dotyczy);
 - d) pełnomocnictwo dla osoby /osób podpisujących ofertę (jeżeli dotyczy).
6. Wykonawca może złożyć tylko jedną ofertę, która musi obejmować całość przedmiotu zamówienia. Złożenie większej liczby ofert spowoduje odrzucenie wszystkich ofert złożonych przez danego Wykonawcę.
7. Treść złożonej oferty musi odpowiadać treści Specyfikacji.
8. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty.
9. Wykonawca może zastrzec informacje stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz. U. z 2020 r. poz. 1913 ze zm.), jeżeli Wykonawca, nie później niż w terminie składania ofert, zastrzegł, że nie mogą być one udostępnione i jednocześnie wykazał, iż zastrzeżone informacje stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa. Zgodnie z art. 11 ust.4 ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji przez tajemnicę przedsiębiorstwa rozumie się nieujawnione do wiadomości publicznej informacje techniczne, technologiczne, organizacyjne przedsiębiorstwa lub inne informacje posiadające wartość gospodarczą, co do których przedsiębiorca podjął niezbędne działania w celu zachowania poufności.
10. Zamawiający zaleca, aby informacje zastrzeżone, jako tajemnica przedsiębiorstwa były przez Wykonawcę złożone z oznakowaniem „tajemnica przedsiębiorstwa” oraz wyraźnie oddzielnie od pozostałych, jawnych elementów oferty. Brak jednoznacznego wskazania, które informacje stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa oznaczać będzie, że wszelkie oświadczenia i dokumenty składane w trakcie niniejszego postępowania są jawne bez zastrzeżeń.

11. Zastrzeżenie informacji, które nie stanowią tajemnicy przedsiębiorstwa w rozumieniu ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji będzie traktowane, jako bezskuteczne i skutkować będzie zgodnie z uchwałą SN z 20 października 2005 r. (sygn. III CZP 74/05) ich odtajnieniem.

XV. Wyjaśnianie i zmiany w treści Specyfikacji

1. Wykonawca może zwrócić się do Zamawiającego o wyjaśnienie treści Specyfikacji.
2. Zamawiający jednocześnie przekaże treść wyjaśnienia wszystkim Wykonawcom, którym przekazano Specyfikację. Udzielając wyjaśnień Zamawiający nie ujawni źródła pytania.
3. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający może w każdym czasie, przed upływem terminu do składania ofert, zmienić treść niniejszej Specyfikacji. Dokonaną w ten sposób zmianę Zamawiający przekaże niezwłocznie wszystkim Wykonawcom, którym Zamawiający przekazał niniejszą Specyfikację, a także zamieszcza na stronie internetowej, na której została opublikowana Specyfikacja.
4. Zamawiający przedłuży termin składania ofert, jeżeli w wyniku zmiany treści Specyfikacji niezbędny jest dodatkowy czas na wprowadzenie zmian w ofertach. O przedłużeniu terminu składania ofert Zamawiający niezwłocznie zawiadomi wszystkich Wykonawców, którym przekazał Specyfikację, a także informacje o przedłużeniu terminu składania ofert zamieszcza na stronie internetowej, na której została opublikowana Specyfikacja.
5. W przypadku rozbieżności pomiędzy treścią niniejszej Specyfikacji, a treścią udzielonych odpowiedzi, jako obowiązującą należy przyjąć treść pisma zawierającego późniejsze oświadczenie Zamawiającego.

XVI. Informacje o sposobie porozumiewania się Zamawiającego z Wykonawcami, a także wskazanie osoby upoważnionej do porozumiewania się z Wykonawcami

1. Wszelkie zawiadomienia, oświadczenia, wnioski oraz informacje Zamawiający oraz Wykonawcy mogą przekazywać drogą elektroniczną.
2. Zawiadomienia, oświadczenia, wnioski oraz informacje przekazywane przez Wykonawcę winny być przekazywane drogą elektroniczną i kierowane na adres:.....
3. Osobami upoważnionymi przez Zamawiającego do kontaktowania się z Wykonawcami są:
W kwestiach technicznych – Tomasz Reszka – 52 365 46 64,
W kwestiach handlowych - Łukasz Hałajda – 52 365 46 31

XVII. Miejsce, termin i sposób złożenia oferty

1. Ofertę należy złożyć w nieprzekraczalnym terminie do **dnia 07.01.2026** w następujący sposób:
 - a) w formie skanu (PDF) pocztą elektroniczną na adres: i.przybylska@bzg.aero przy czym w temacie wiadomości należy wpisać: „*Budowa środowiska hiperkonwergentnego*”
2. Decydujące znaczenie dla oceny zachowania terminu składania ofert ma data i godzina wpływu oferty do Zamawiającego.
3. Oferty złożone po upływie terminu składania ofert nie będą rozpatrywane.

XVIII. Termin związania ofertą

1. Wykonawca pozostaje związany złożoną ofertą przez okres **30** dni. Bieg terminu związania ofertą rozpoczyna się wraz z upływem terminu składania ofert.
2. Wykonawca samodzielnie lub na wniosek Zamawiającego może przedłużyć termin związania ofertą o oznaczony okres.

XIX. Opis sposobu obliczenia ceny

1. Podana w ofercie cena musi być wyrażona w złotych polskich (**PLN**). Cena oferty musi uwzględniać wszystkie wymagania Specyfikacji oraz obejmować wszelkie koszty, jakie poniesie Wykonawca z tytułu należytej oraz zgodnej z obowiązującymi przepisami realizacji przedmiotu zamówienia.
2. Cena oferty jest ceną **ryczałtową** za realizację całego zakresu zamówienia.
3. Dla potrzeb oceny i porównania ofert Wykonawca przedstawi cenę netto oraz brutto. W przypadku zmiany przepisów dotyczących podatku VAT, Wykonawca zobowiązany będzie do naliczania podatku VAT zgodnie z obowiązującymi przepisami w dniu wystawienia faktury.

XX. Kryteria oceny oferty oraz sposobu oceny ofert

1. Oferty zostaną ocenione odrębnie w oparciu o następujące kryterium:

Cena oferty – 100% (100 pkt)

2. Maksymalną liczbę punktów (100 pkt.) otrzyma Wykonawca, który zaproponuje najniższą cenę oferty. Pozostali Wykonawcy otrzymają punkty obliczone wg wzoru:
$$\text{liczba punktów} = (\text{najniższa cena/cena badanej oferty}) \times 100 \text{ pkt.}$$

Punktacja będzie liczona z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku z zachowaniem zasad zaokrągleń matematycznych.
3. Ofertą najkorzystniejszą jest oferta, która uzyska największą liczbę punktów.

XXI. Informacje o formalnościach, jakie powinny być dopełnione po wyborze oferty w celu zawarcia umowy w sprawie zamówienia

1. O wyborze oferty najkorzystniejszej Zamawiający poinformuje Wykonawcę, który złożył najkorzystniejszą ofertę. Pozostali Wykonawcy otrzymają informację o nie wybraniu ich oferty jako najkorzystniejszej. Na prośbę Wykonawców Zamawiający udzieli informacji dot. oferty najkorzystniejszej.
2. W przypadku, gdy Wykonawca, którego oferta została wybrana, uchyla się od zawarcia umowy, Zamawiający może wybrać ofertę spośród pozostałych ofert, chyba, że zachodzą przesłanki unieważnienia postępowania.

XXII. Istotne postanowienia umowy

1. Wzór umowy w sprawie zamówienia określony został w załączniku do Specyfikacji.
2. Zamawiający informuje, że umowa w sprawie niniejszego zamówienia jest jawna i podlega udostępnieniu na zasadach określonych w przepisach o dostępie do informacji publicznej.

XXIII. Unieważnienie postępowania

1. Zamawiającemu przysługuje prawo do unieważnienia postępowania na każdym jego etapie, jak też do nie podpisania umowy z wybranym Wykonawcą, bez podania przyczyn. Wykonawcom nie przysługują żadne prawa do odszkodowania z tytułu uczestnictwa w postępowaniu.
2. O unieważnieniu postępowania Zamawiający zawiadamia równocześnie wszystkich Wykonawców, którzy:
 - a) ubiegali się o udzielenie zamówienia - w przypadku unieważnienia postępowania przed upływem terminu składania ofert;
 - b) złożyli oferty - w przypadku unieważnienia postępowania po upływie terminu składania ofert.

XXIV. Podwykonawstwo

1. Wykonawca może powierzyć wykonanie części zamówienia podwykonawcom z zastrzeżeniem ust. 3
2. Zamawiający żąda wskazania przez Wykonawcę w *Formularzu oferty* części zamówienia, których wykonanie zamierza powierzyć podwykonawcom oraz o ile jest to wiadome, podać firmy podwykonawców.
3. Jeżeli zmiana albo rezygnacja z podwykonawcy dotyczy podmiotu, na którego zasoby Wykonawca powoływał się w celu wykazania spełniania warunków udziału w postępowaniu, Wykonawca jest obowiązany wykazać Zamawiającemu, że proponowany inny podwykonawca lub Wykonawca samodzielnie spełnia je w stopniu nie mniejszym niż podwykonawca, na którego zasoby Wykonawca powoływał się w trakcie postępowania o udzielenie zamówienia.
4. Powierzenie wykonania części zamówienia podwykonawcom nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za należyte wykonanie zamówienia.
5. Zamawiający informuje, że Wykonawca będzie zobowiązany, aby przed przystąpieniem do wykonania zamówienia, o ile są już znane, podał nazwy albo imiona i nazwiska oraz dane kontaktowe podwykonawców i osób do kontaktu z nimi.
6. Wykonawca będzie zobowiązany do zawiadamiania Zamawiającego podczas realizacji umowy o wszelkich zmianach danych dotyczących podwykonawców, a także przekazywał informacje na temat nowych podwykonawców, którym w późniejszym okresie zamierza powierzyć realizację prac.