

Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry

Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

C2.6.1 Modernizacja zasobów dyskowych IMGW-PIB oraz niezbędnego środowiska

Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry jest realizowany przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej przy pomocy międzynarodowych instytucji finansowych. 11 maja 2007 roku została podpisana pomiędzy Polskim Rządem a Międzynarodowym Bankiem Odbudowy i Rozwoju umowa pożyczki. Podpisana została również umowa kredytu z Bankiem Rozwoju Rady Europy. Umowy te określiły warunki finansowania Projektu oraz jego główne uwarunkowania i cele. Środki na finansowanie Projektu pochodzą z:

- Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju (nazywanego również Bankiem Światowym),
- Banku Rozwoju Rady Europy,
- Funduszu Spójności,
- oraz Budżetu Państwa.

Zasadniczym celem Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry jest poprawa ochrony przed powodzią terenów w dolinie Odry, od Raciborza do Wrocławia. Cel ten ma zostać osiągnięty dzięki budowie suchego zbiornika przeciwpowodziowego w Raciborzu oraz modernizacji obiektów i budowli hydrotechnicznych Wrocławskiego Węzła Wodnego służącej zwiększeniu przepustowości Odry na terenie i w okolicy Wrocławia. Projekt zapewni poprawę ochrony ludności mieszkającej w Raciborzu, Kędzierzynie-Koźlu, Krapkowicach, Opolu, Brzegu, Oławie oraz Wrocławiu, a także w innych miejscowościach i wsiach położonych w dolinie Odry w trzech województwach: śląskim, opolskim i dolnośląskim. Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry składa się z 4 komponentów. Komponent A to budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego w Raciborzu. Na powierzchni 26 kilometrów kwadratowych zbudowany zostanie zbiornik, który będzie w stanie przejąć ok. 185 milionów metrów sześciennych wody i w ten sposób zredukować falę powodziową. Komponent B Projektu to Modernizacja Wrocławskiego Węzła Wodnego. Przebudowa systemu kanałów Odry i budowli hydrotechnicznych umożliwi bezpieczne przeprowadzenie przez Wrocław fali powodziowej o przepływie ok. 3.100 m³/s. W połączeniu z oddziaływaniem zbiornika Racibórz, modernizacja WWW zapewni ochronę przed powodzią porównywalną z tą, która była w lipcu 1997 roku. Komponent C Projektu to „Poprawa osłony przeciwpowodziowej, monitorowanie i ocena, nadzór nad planem zarządzania środowiskiem i planem przesiedleń”, a Komponent D to „Zarządzanie projektem, pomoc techniczna i szkolenia”. Przedmiot Zamówienia realizowany będzie w ramach Komponentu C Projektu.

I. Ogólny Opis Przedmiotu Zamówienia.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy jako Jednostka Wdrażająca Podkomponent C2 na podstawie Umowy Pożyczki Nr 7436-POL zawartej w dniu 11 maja 2007 r. pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Międzynarodowym Bankiem Odbudowy i Rozwoju, decyzji Komitetu Sterującego „Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry” z dnia 24 czerwca 2008 r. o zatwierdzeniu do realizacji zadań Podkomponentu C2 oraz umowy podpisanej w dniu 23 lutego 2009 r. z Prezesem Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, realizuje Projekt polegający na wprowadzeniu udoskonaleń w systemach prognozowania i w systemach ostrzegawczych w ramach Podkomponentu C2 Projektu pod nazwą „Poprawa osłony przeciwpowodziowej (Flood forecasting)”.

Realizacja Podkomponentu C2 obejmowała dwa zadania merytoryczne:

- Pakiet C2.1 - Opracowanie algorytmów weryfikacji jakości pomiarów H-M i prognoz hydrologicznych, oraz
- Pakiet C2.6 - Wdrożenie systemu weryfikacji jakości pomiarów H-M i prognoz hydrologicznych, rozszerzenie funkcjonalności Systemu Obsługi Klienta oraz wdrożenie Centralnej Bazy Danych Historycznych.

W związku z produkcyjnym wdrożeniem wyników Pakietu zadań C2.6 zaistniała potrzeba modernizacji i zwiększenia zasobów infrastruktury technicznej użytej do implementacji rozwiązań IT, w zakresie pamięci masowej przeznaczonej do bezpiecznego przechowywania danych w procesie akwizycji danych z aplikacji dziedzinowych i dystrybucji produktów generowanych przez oprogramowanie tego Pakietu. Modernizacja polegać będzie na rozszerzeniu dostępnej przestrzeni dyskowej, zwiększeniu wydajności (ilości IOPS) dla przestrzeni przeznaczonych na dane blokowe, zapewnieniu aktualizacji oprogramowania firmowego macierzy przez okres minimum 3 lata, przeszkoleniu administratorów i dostarczeniu 3-letniej gwarancji na zmodernizowaną macierz wraz z gwarancją SLA na poziomie zapewniającym ciągłość działania infrastruktury Systemu C2.6 i systemów dziedzinowych w środowisku wirtualnym IMGW-PIB.

IMGW-PIB posiada macierz dyskową i środowisko wirtualizacji serwerów, których zasoby dyskowe i obliczeniowe są wykorzystywane do realizacji zadań Instytutu. Na elementach tych uruchomione są między innymi systemy:

- Pomiarowe:
 - System Telemetrii,
 - System detekcji wyładowań atmosferycznych,
 - System Radarów,
 - System Danych Satelitarnych,
- Produkcyjne:
 - System Hydrologii,
 - Postprocesingu dla modeli COSMO i ALADIN,
 - System Wsparcia Synoptyków,

- Dystrybucji i prezentacji danych hydrometeorologicznych:
 - System Obsługi Klienta,
 - System międzynarodowej wymiany danych meteorologicznych,
 - Pogodynka.pl,
 - Hydromonitor.imgw.pl,
 - Awiacja.imgw.pl,

oraz inne systemy związane z prowadzonymi przedsięwzięciami, w tym badaniami naukowymi. Ogólna liczba serwerów wirtualnych w tym środowisku to ok. 250. Większość z systemów wymieniających (pobierających i zapisujących) dane z Systemem C2.6 korzysta z zasobów środowiska wirtualnego i macierzy dyskowej NetApp.

Środowisko to, zarówno jeśli chodzi o przestrzeń dyskową jak i niektóre elementy serwerowe i programowe, jest już niewystarczające i nie spełnia potrzeb IMGW-PIB (wynikających np. z zagęszczania pomiarów bądź zwiększania rozdzielczości modeli pogodowych) oraz wymagań technologicznych nowowytworzanych systemów informatycznych.

Przedmiotem zamówienia są:

1. **Część 1 pod nazwą: Dostawa, instalacja i wdrożenie do pracy operacyjnej w IMGW-PIB blokowej macierzy dyskowej, w skład której wchodzi:**
 - dostawa i instalacja macierzy, przełączników FC oraz niezbędnych elementów instalacyjnych i licencji oprogramowania
 - testy,
 - migracja zasobów z obecnie użytkowanej macierzy dyskowej,
 - wdrożenie macierzy do pracy operacyjnej w środowisku IMGW-PIB,
 - szkolenia administratorów Zamawiającego,
 - wykonanie dokumentacji powdrożeniowej,
 - 3-letnia gwarancja,
2. **Część 2 pod nazwą: Modernizacja środowiska wirtualizacji, w skład którego wchodzi:**
 - dostawa licencji dla oprogramowania do wirtualizacji,
 - instalacja oprogramowania i migracja zasobów,
 - szkolenia administratorów Zamawiającego,
 - 3-letnia gwarancja,

II. Opis Środowiska Zamawiającego

1. Obecnie wykorzystywana macierz dyskowa (część blokowa i plikowa macierzy dyskowej).

• Urządzenia Macierzy dyskowej.

Zamawiający posiada macierz dyskową firmy NetApp o następującej konfiguracji:

a. Macierz dyskowa firmy NetApp model FAS-3250 w następującej konfiguracji:

- dwa redundantne kontrolery FAS-3250 pracujące w klastrze niezawodnościowym, do każdego kontrolera istnieją co najmniej dwie ścieżki połączeń FC (lub SAS) do każdej pętli półek dyskowych (numery seryjne: 200000684888, 200000684876),
- system operacyjny: Data ONTAP 8.1.4P5 7-Mode,

b. porty do podłączenia serwerów:

- 8 portów 4 Gb FC (4 porty na kontroler),
- 8 portów 1 Gb Ethernet (4 porty na kontroler).
- obsługiwane protokoły dostępu do danych: FTP, NFS, CIFS,
- obsługiwane standardy RAID: 4, DP,

c. Dyski twarde:

- 112 dysków typu FC o prędkości 15000 RPM i pojemności 144 GB, działających w ośmiu półkach DS14 Mk4-FC,
- 14 dysków typu FC o prędkości 15000 RPM i pojemności 600 GB, działających w jednej półce DS14 Mk4-FC,
- 56 dysków typu SATA o prędkości 7200 RPM i pojemności 750 GB, działających w czterech półkach DS14 Mk2-AT,
- 88 dysków typu SATA o prędkości 7200 RPM i pojemności 2 TB, działających w pięciu półkach DS14 Mk2-AT oraz jednej półce DS4246,
- 48 dysków typu SAS o prędkości 10000 RPM i pojemności 900 GB, działających w dwóch półkach DS2246.

d. Zasilanie:

- w pełni redundantne,
- macierz zasilana jest z dwóch niezależnych źródeł, zanik jednego źródła zasilania nie powoduje przerwy w pracy urządzenia ani nie zmniejsza jego wydajności.

e. Przełączniki FC.

- 2 przełączniki FC Brocade 5100,
- Każdy przełącznik wyposażony w moduły GBIC:
 - FC 1,2,4 – 32 stuki,
 - FC 2,4,8 – 8 sztuk,

• Opis Konfiguracji.

a. Na opisanym w pkt II.1 środowisku fizycznym realizowane są następujące usługi:

- Przestrzenie dla maszyn wirtualnych udostępnione za pomocą protokołu FC:
 - Pliki VMDK,
 - RDM.

- Przestrzenie plikowe:
 - FTP,
 - NFS,
 - CIFS.
 - Backup realizowany za pomocą NDMP.
- b. Zamawiający udostępni potencjalnym Wykonawcom szczegóły konfiguracji macierzy w postaci pliku wygenerowanego za pomocą komendy autosupport na ich prośbę.

2. Środowisko Wirtualizacji.

- Zamawiający posiada środowisko wirtualne oparte o VMware w którego skład wchodzi:
 - a. Konsola administracyjna vSphere o następujących numerach kontraktu:
 - 4.1 - 41052791,
 - 5 - 42089184,
 - b. ESX w wersji o następujących numerach kontraktu:
 - 4.1 – 41052791, 41503807, 41577912, 41577912,
 - 5 – 42089184, 47893411, 443725755,
- W środowisku tym pracuje ok. 250 maszyn wirtualnych z systemami operacyjnymi z rodzin Windows i Linux, na których między innymi działają systemy informatyczne:
 - a. Systemy dystrybucji danych,
 - b. Aplikacje dziedzinowe związane z meteorologią i hydrologią,
 - c. Lokalne bazy danych (MySQL, PostgreSQL, MSSQL),
 - d. Zintegrowany System Informatyczny,
 - e. Serwery hostingowe (FTP i HTTP),
 - f. Serwery postprocesingu danych modelowych,
 - g. System Poczty Elektronicznej Exchange 2007 wraz ze skrzynkami pocztowymi.

Większość tych systemów realizuje główne cele biznesowe IMGW-PIB, w tym zadania statutowe i nałożone na IMGW-PIB przez prawo polskie i międzynarodowe.

III. Przedmiot Zamówienia.

1. Część 1 - Dostawa, instalacja i wdrożenie do pracy operacyjnej w IMGW-PIB blokowej macierzy dyskowej

- **Podstawowe założenia.**

- a. Wykonawca dostarczy sprzęt fabrycznie nowy, będący w aktualnej ofercie handlowej oraz pochodzący z oficjalnego kanału dystrybucyjnego.
- b. Wykonawca dostarczy w formie elektronicznej wymaganą do prawidłowej instalacji i użytkowania dostarczonego sprzętu dokumentację techniczną.
- c. Wykonawca zrealizuje przedmiot zamówienia w terminie nie później niż 50 dni od dnia zawarcia umowy (termin ten nie dotyczy serwisu gwarancyjnego).
- d. Wykonawca zrealizuje przedmiot zamówienia zgodnie z przyjętym Harmonogramem:
 - Nie później niż w terminie 3 dni od dnia zawarcia umowy, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia propozycję Harmonogramu Realizacji Części 1 Przedmiotu Zamówienia.
 - Zamawiający wspólnie z Wykonawcą dokonają niezbędnych korekt w harmonogramie, które uwzględnią warunki istniejące w IMGW-PIB i przyjmą harmonogram, wg którego będzie przebiegała Część 1.

- **Podstawowe zadania.**

Wykonawca dostarczy macierz dyskową wraz z niezbędną infrastrukturą w tym przełączniki FC, okablowanie i elementy mocowania w szafie RAC 19' oraz zainstaluje i skonfiguruje do pracy operacyjnej w środowisku IMGW-PIB w serwerowni Zamawiającego. Zamawiający wymaga dostarczenia pojedynczej macierzy. Za pojedynczą macierz Zamawiający nie uznaje rozwiązania opartego na wielu macierzach dyskowych czy serwerach, połączonych ze sobą przełącznikami SAN, Infiniband czy LAN lub tzw. wirtualizatorem.

- a. Wymagania ogólne dla macierzy:

- minimum 2 kontrolery macierzy pracujące w architekturze klastra niezawodnościowego w trybie active/active,
- każdy kontroler wyposażony w minimum 4 porty FC 16 Gb każdy, których wykorzystanie nie będzie wymagało od Zamawiającego zakupu żadnych dodatkowych licencji,
- każdy kontroler musi pozwalać na rozbudowę o minimum 2 porty 10 Gb Ethernet SFP z wkładkami SR,
- macierz dyskowa musi udostępniać dane za pomocą protokołu FCP - jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to Zamawiający wymaga jej dostarczenia,
- pełna redundancja – ewentualne awarie pojedynczych elementów nie spowodują awarii całej macierzy lub utraty dostępu do danych (warunek dotyczy dysków, kontrolerów macierzy, modułów pamięci cache, zasilaczy, wentylatorów, adapterów FC, przełączników FC, adapterów SAS, itp.),

- technologia Hot Plug (Hot Swap) – ewentualne wymiany czy rozbudowy o pojedyncze elementy nie spowodują utraty ciągłości działania całej macierzy (warunek dotyczy dysków, kontrolerów macierzy, modułów pamięci cache, zasilaczy, wentylatorów, adapterów FC, przełączników FC, adapterów SAS, itp.),
- zasilanie z dwóch niezależnych źródeł zasilana - zanik jednego z nich nie może powodować przerwy w pracy macierzy, zmniejszać jej wydajności ani powodować utraty danych (Zamawiający zapewni dwa niezależne źródła zasilania),
- w przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach muszą być zabezpieczone przed ich utratą do momentu usunięcia awarii i ich zapisania na dyskach,
- obsługa technologii RAID w wersji 6 lub równoważnej technologii RAID dla której uszkodzenie dwóch dysków w jednej grupie RAID nie spowoduje utraty danych ani utraty dostępu do danych,
- obsługa technologii RAID w wersji 5 lub równoważnej technologii RAID dla której uszkodzenie dysku w jednej grupie RAID nie spowoduje utraty danych ani utraty dostępu do danych,
- obsługa technologii umożliwiającej zdefiniowanie przestrzeni lub dysków SPARE i automatyczną odbudowę na SPARE danych z uszkodzonych dysków,
- dynamiczne dodawanie dysków do skonfigurowanych już przestrzeni dyskowych,
- dynamiczna zmiana wielkości wolumenów logicznych,
- obsługa dynamicznego przełączania ścieżek FC,
- proces aktualizacji oprogramowania macierzy nie będzie powodował niedostępności zasobów macierzy,
- kopie migawkowe,
- klonowanie wolumenów,
- tworzenie wolumenów w technologii Thin Provisioning (z wirtualną alokacją przestrzeni dla danych) dla wszystkich typów dysków,
- priorytetyzacja dostępu do zasobów macierzy (QoS lub innego rodzaju rozwiązanie),
- zarządzanie przez sieć LAN i port szeregowy,
- oprogramowanie do zarządzania musi udostępniać interfejs graficzny oraz CLI,
- monitorowanie za pomocą SNMP i wysyłanie trapów SNMP,
- automatyczne powiadamianie o awariach gwaranta/producenta drogą elektroniczną,
- wszystkie pojedyncze elementy macierzy będą sygnowane przez producenta macierzy (warunek dotyczy dysków, kontrolerów, modułów pamięci cache, zasilaczy, wentylatorów, itp.).
- deduplikacja lub kompresja dla przestrzeni blokowej a w wypadku braku należy dostarczyć 20% przestrzeni dyskowych więcej,
- dostarczona macierz pozwoli na rozbudowę przestrzeni dyskowej o minimum 200TB,
- montaż w szafie RAC 19',
- oprogramowanie macierzy musi umożliwiać monitorowanie i raportowanie zasobów co najmniej w zakresie:
 - przestrzeni macierzy - całościowa, wolna, wykorzystywana, skonfigurowana-nieprzydzielona dla aplikacji itp.,
 - wydajności - mierzonej w IOPS oraz MB/s, czasów opóźnień,
 - utylizacji kontrolerów macierzy.

- wszystkie dyski macierzy będą dyskami SSD,
 - użyteczna przestrzeń dyskowa macierzy w RAID 6 lub technologii równoważnej dla przestrzeni blokowej to minimum 60TB (podana wartość nie uwzględnia deduplikacji i kompresji, grupy RAID muszą być skonfigurowane zgodnie z zaleceniami producenta macierzy – Wykonawca wskaże te dokumenty),
 - przestrzeń/dyski SPARE (dostarczone i skonfigurowane zgodnie z zaleceniami producenta macierzy – Wykonawca wskaże te dokumenty),
- b. Wykonawca dostarczy niezbędne licencje w ramach których:
- Zamawiającemu będzie przysługiwało prawo do aktualizacji oprogramowania na dostarczonej macierzy (elementach macierzy) i przełącznikach FC przez 3 lata od podpisania końcowego protokołu odbioru przedmiotu umowy (bez dodatkowych kosztów obciążających Zamawiającego),
 - Zamawiającemu będzie przysługiwało prawo do wieczystego wykorzystywania oprogramowania na dostarczonych urządzeniach (bez dodatkowych kosztów obciążających Zamawiającego),
- c. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i skonfiguruje do pracy z dostarczoną macierzą i środowiskiem Zamawiającego dwa przełączniki FC wyposażone minimum w 40 aktywnych portów FC każdy:
- dostarczy i zainstaluje po 4 sztuki modułów GBIC FC 16Gb dla każdego przełącznika,
 - uzupełni pozostałe interfejsy dostarczonych przełączników modułami GBIC FC, które obecnie są zamontowane w wykorzystywanych przez Zamawiającego przełącznikach FC Brocade 5100, jeżeli będzie to niemożliwe, dostarczy moduły GBIC kompatybilne z prędkościami 16Gb, 8Gb i 4Gb,
- d. Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu Dokumentację Powdrożeniową w formie elektronicznej w formacie edytowalnym, której zakres będzie obejmował minimum:
- wszystkie połączenia fizyczne i logiczne kontrolerów, półek dyskowych oraz przełączników IP i FC,
 - połączenia zasilania,
 - konfigurację kontrolerów oraz przestrzeni dyskowej,
 - konfigurację przełączników FC,
 - adresację (dla sieci IP i FC).
- **Testy.**
 - a. Wykonawca przy udziale Zamawiającego przeprowadzi testy wydajnościowe dostarczonej macierzy. Testy zostaną wykonane zgodnie z procedurą testową opisaną w załączniku nr 1 do OPZ.
 - b. Wykonawca przy udziale Zamawiającego przeprowadzi testy jakościowe dostarczonej macierzy. Wykonawca wskaże na testowanym środowisku sposób realizacji wybranych przez Zamawiającego funkcjonalności opisanych w OPZ, co jest warunkiem niezbędnym do odbioru przedmiotu zamówienia.
 - c. Po pozytywnym zakończeniu etapu testów, Zamawiający podpisze częściowy protokół odbioru poświadczający zakończenie powyższych testów z wynikiem pozytywnym.

- **Migracja Zasobów.**

Po pozytywnym zakończeniu testów Wykonawca przy udziale Zamawiającego dokona migracji Zasobów z obecnie wykorzystywanej macierzy dyskowej na nową Macierz dyskową, w tym:

- a. Przeprowadzi migrację maszyn wirtualnych, przy czym podczas procesu migracji jak i po nim, migrowane maszyny wirtualne będą dostępne. Maszyny wirtualne, które posiadają podłączone dyski RDM, zostaną migrowane po ustaleniu z Zamawiającym przerwy na czas migracji,
- b. Po pozytywnym zakończeniu procesu migracji, Zamawiający podpisze częściowy protokół odbioru poświadczający zakończenie etapu Migracji Zasobów z wynikiem pozytywnym.

Wszystkie prace nie mogą powodować niezgodnionych wcześniej i nieopisanych w harmonogramie wdrożenia przerw w poprawnym działaniu środowiska Zamawiającego (dotyczy to środowiska wirtualnego i dostępu do zasobów używanej obecnie przez Zamawiającego macierzy).

- **Szkolenia.**

Wykonawca dostarczy vouchery ważne przez rok od ich dostarczenia dla trzech pracowników Zamawiającego uprawniające do udziału w autoryzowanym przez producenta macierzy szkoleniu:

- a. Szkolenie odbędzie się na terenie Polski w autoryzowanym przez producenta dostarczonej macierzy ośrodku szkoleniowym.
- b. Szkolenie swoim zakresem ma obejmować minimum:
 - instalacja i konfiguracja macierzy,
 - podstawowa administracja,
 - konfiguracja fizyczna i logiczna macierzy dyskowych,
 - konfiguracja protokołów,
 - zarządzanie kopiami migawkowymi,
 - zarządzanie replikacją danych,
- c. Szkolenie musi zostać przeprowadzone w języku polskim przez certyfikowanych inżynierów z zakresu dostarczanej technologii.
- d. Po zakończeniu szkolenia uczestnicy przystąpią do egzaminu umożliwiającego otrzymanie certyfikatu producenta macierzy, poświadczającego znajomość na poziomie inżynierskim dostarczanej technologii.

- Po podpisaniu częściowych protokołów odbioru dla etapów:

- Testy,
- Migracja Zasobów,

oraz dostarczeniu przez Wykonawcę voucherów na szkolenia, Zamawiający podpisze Końcowy Protokół odbioru poświadczający realizację przedmiotu umowy w zakresie Części 1.

- **Gwarancja.**

- a. Wykonawca po podpisaniu przez Zamawiającego końcowego protokołu odbioru przystąpi do świadczenia usługi gwarancji. Wykonawca będzie świadczył usługę gwarancji przez okres 36 miesięcy, a w jej ramach będzie odpowiedzialny za:
 - diagnozowanie awarii macierzy i przełączników,

- usuwanie wad ukrytych,
 - wymianę uszkodzonych podzespołów, przy czym poniesie wszystkie związane z tym koszty,
 - prawidłową konfigurację sprzętu i oprogramowania,
 - odpowiednią współpracę z pracownikami Zamawiającego.
- b. Zamawiający będzie klasyfikował awarie na:
- **Awarie krytyczne** - wszystkie awarie uniemożliwiające wykorzystanie operacyjne macierzy dyskowej.
 - **Awarie niekrytyczne** - wszystkie awarie utrudniające, ale umożliwiające operacyjne wykorzystanie macierzy dyskowej.
- c. Wykonawca zapewni wsparcie techniczne dla macierzy na następującym poziomie:
- Zgłoszenia serwisowe będą przyjmowane 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę.
 - Wykonawca zapewni obsługę zgłoszeń w języku polskim.
 - Wykonawca zapewni automatyczne przyjmowanie zgłoszeń wysyłanych bezpośrednio z macierzy dyskowej.
 - Wykonawca zapewni możliwość przyjmowania zgłoszeń od administratorów Zamawiającego pod ustalonym numerem telefonu i adresem e-mail.
- d. Maksymalny czas naprawy awarii od momentu zgłoszenia:
- **o statusie krytyczna - 8 godzin**, przy czym możliwe jest zastosowanie obejścia i sprowadzenie awarii krytycznej do awarii niekrytycznej,
 - **o statusie niekrytyczna** – następny dzień roboczy, przy czym za dni robocze Zamawiający uważa dni od poniedziałku do piątku z wyłączeniem świąt państwowych w godzinach od 7 do 17:00. Zgłoszenia po godzinie 17:00 będą traktowane jak zgłoszenia wykonane następnego dnia roboczego o godzinie 7:00.
- e. Zapewni Zamawiającemu wsparcie techniczne dla prac związanych z administracją systemem (e-mail, telefon).
- f. Wykonawca minimum raz w roku (lub częściej, w przypadku zaleceń producenta), przeprowadzi przegląd i konserwację sprzętu i oprogramowania, które będą obejmowały:
- weryfikację poprawności funkcjonowania macierzy,
 - instalację rekomendowanych nowych wersji oprogramowania wbudowanego i systemowego, po uzgodnieniu z Zamawiającym harmonogramu i zakresu zmian,
 - utrzymywanie spójnych wersji oprogramowania.

Aktualizacje, nowe wersje oraz poprawki oprogramowania nie mogą naruszać praw własności intelektualnej producenta, w tym praw autorskich i praw pokrewnych ani żadnych innych praw osób trzecich oraz nie mogą naruszać zasad określonych w licencjach wydanych przez producenta na ich instalację i użytkowanie, zaś Wykonawca musi posiadać prawo do ich instalacji na urządzeniach wchodzących w skład macierzy.

2. Część 2 - Modernizacja środowiska wirtualizacji

- **Podstawowe założenia.**

- a. Wykonawca zrealizuje przedmiot zamówienia nie później niż w terminie 25 dni od dnia zawarcia umowy (termin ten nie dotyczy serwisu gwarancyjnego/pogwarancyjnego).
- b. Wykonawca dostarczy w formie elektronicznej wymaganą do prawidłowej instalacji i użytkowania dostarczonego oprogramowania, dokumentację techniczną.
- c. Wykonawca zrealizuje przedmiot zamówienia zgodnie z przyjętym Harmonogramem:
 - Nie później niż w terminie 3 dni od dnia zawarcia umowy, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia propozycję Harmonogramu Realizacji Części 2 Przedmiotu Zamówienia.
 - Zamawiający wspólnie z Wykonawcą dokonają niezbędnych korekt w harmonogramie, które uwzględnią warunki istniejące w IMGW-PIB i przyjmą harmonogram, wg którego będzie realizowana Część 2.

- **Podstawowe zadania.**

- a. Wykonawca dostarczy lub dokona upgrade posiadanych przez Zamawiającego i opisanych w punkcie II.2. OPZ licencji na oprogramowanie VMWare:
 - VMware vCenter Standard,
 - 20 x VMware vSphere wersja Standard (dla dziesięciu serwerów dwuprocesorowych),
- b. Licencje będą pozwalały na aktualizację do nowszych wersji przez okres 36 miesięcy od daty zawarcia umowy.
- c. Zamawiający dopuszcza dostarczenie licencji na produkty równoważne, przy czym produkt równoważny spełnić musi następujące wymagania:
 - Oprogramowanie zarządzające (vSphere lub równoważne) musi umożliwiać zarządzanie całym środowiskiem wirtualnym Zamawiającego opisanym w punkcie II.2 OPZ oraz oprogramowaniem do wirtualizacji dostarczonym przez Wykonawcę. Zamawiający uzna za spełniony ten warunek również w sytuacji, jeżeli Wykonawca wymieni oprogramowanie wirtualizacyjne na wszystkich serwerach fizycznych środowiska wirtualnego Zamawiającego.
 - Oprogramowanie zarządzające musi umożliwić utworzenie klastra wysokiej dostępności dla serwerów z tą samą wersją oprogramowania wirtualizującego.
 - Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych.
 - Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1 – 8 procesorowych.
 - Rozwiązanie musi wspierać co najmniej następujące systemy operacyjne: z rodziny Windows Server (2008, 2012, 2016), RHEL (5, 6, 7), Ubuntu (12.4, 14.4, 16.4, 16.10) i inne systemy Linux.
 - Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.

- Rozwiązanie musi zapewnić możliwość monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej.
- Rozwiązanie musi zapewnić możliwość monitorowania wykorzystania zasobów maszyn wirtualnych.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii zapasowych instancji systemów operacyjnych w zadanym harmonogramie oraz ich odtworzenia.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi bez potrzeby ich zatrzymywania.
- Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączanie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej wykorzystywanych ścieżek.
- Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych aniżeli fizycznie zarezerwowane.
- System musi umożliwiać tworzenie standardowej konfiguracji dla hostów i zautomatyzowanie zgodności dla tych konfiguracji.
- System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej.
- Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).
- Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi.
- Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm automatycznego przenoszenia i uruchamiania serwerów wirtualnych na innych hostach w klastrze w wypadku awarii serwera fizycznego.
- Rozwiązanie musi umożliwiać dodawanie i rozszerzanie dysków wirtualnych, procesorów i pamięci RAM podczas pracy wybranych systemów, które to obsługują.
- Wymagana jest możliwość przenoszenia usług pomiędzy serwerami fizycznymi oraz wolumenami dyskowymi, bez przerywania pracy usług.
- Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia serwerów wirtualizujących w ramach jednego klastra.

W wypadku zaproponowania oprogramowania równoważnego dla VCenter i VmWare Hypervisor Standard, do obowiązków Wykonawcy, zgodnie z przepisem art. 30 ust. 5 ustawy P.z.p., należy udowodnienie, że funkcjonalność oferowanego oprogramowania jest równoważna w stosunku do oprogramowania wskazanego w SIWZ przez Zamawiającego.

- **Instalacja Oprogramowania i Migracja Zasobów.**

Wykonawca we współpracy i uwzględniając uwagi Zamawiającego:

- a. Wykonawca zaproponuje harmonogram migracji maszyn wirtualnych, przy czym uwzględni potrzebę minimalizacji przerw w działaniu poszczególnych maszyn wirtualnych w czasie migracji,
- b. Zainstaluje i skonfiguruje dostarczone oprogramowanie do wirtualizacji na serwerach Zamawiającego oraz podłączy zasoby dyskowe Zamawiającego,
- c. Zainstaluje i skonfiguruje oprogramowanie do zarządzania,
- d. Przeprowadzi migrację maszyn wirtualnych,

Po pozytywnym zakończeniu procesów instalacji i migracji, Zamawiający podpisze częściowy protokół odbioru poświadczający zakończenie etapu Instalacja Oprogramowania i Migracja Zasobów z wynikiem pozytywnym.

- **Szkolenia.**

W ramach zadania Wykonawca dostarczy vouchery ważne przez rok od ich dostarczenia dla trzech pracowników Zamawiającego uprawniające do udziału w autoryzowanym przez producenta dostarczonego oprogramowania szkoleniu:

- a. Szkolenie odbędzie się na terenie Polski w autoryzowanym przez producenta dostarczonego oprogramowania ośrodku szkoleniowym.
- b. Szkolenie swoim zakresem obejmie co najmniej takie elementy, jak:
 - instalacja i konfiguracja,
 - budowanie klastrów niezawodnościowych,
 - usługi migracji,
 - integracja z posiadanym przez Zamawiającego środowiskiem VMWare,
 - podstawowe czynności administracyjne,
- c. Szkolenie musi zostać przeprowadzone w języku polskim przez inżynierów certyfikowanych przez producenta dostarczonego oprogramowania z zakresu dostarczanej technologii.
- d. Po zakończeniu szkolenia uczestnicy przystąpią do egzaminu umożliwiającego otrzymanie certyfikatu producenta oprogramowania, poświadczającego znajomość na poziomie inżynierskim dostarczonej technologii.

- Po podpisaniu częściowego protokołu odbioru dla etapu Instalacja Oprogramowania i Migracja Zasobów, oraz dostarczeniu przez Wykonawcę voucherów na szkolenia, Zamawiający podpisze Końcowy Protokół Odbioru poświadczający realizację przedmiotu umowy w zakresie Części 2.

- **Gwarancja.**

- a. Wykonawca po podpisaniu przez Zamawiającego końcowego protokołu odbioru przystąpi do świadczenia usługi gwarancji. Wykonawca będzie świadczył usługę gwarancji przez okres 36 miesięcy, a w jej ramach Zamawiającemu będzie przysługiwało prawo do:
 - Aktualizacji dostarczonego oprogramowania do najnowszych wersji,
 - usuwanie wad ukrytych,
 - odpowiednią współpracę z pracownikami Zamawiającego,

- weryfikację poprawności funkcjonowania środowiska wirtualnego na wniosek Zamawiającego.

Załącznik nr 1 do Opisu Przedmiotu Zamówienia Testy Wydajnościowe Macierzy.

Procedura testowa wydajności macierzy.

Wykonawca przy udziale Zamawiającego przeprowadzi testy wydajności macierzy. Testy zostaną przeprowadzone przy użyciu narzędzia testowego Vdbench:

<https://sourceforge.net/projects/vdbench>

zgodnie z poniższymi wytycznymi:

1. Wykonawca na czas testów udostępni 3 serwery fizyczne, na których zainstaluje i skonfiguruje system operacyjny Centos w wersji nie niższej niż 6.0. oraz zainstaluje i skonfiguruje oprogramowania Vdbench.
2. Przestrzeń dyskowa dostarczonej macierzy zostanie podzielona na 9 równych zasobów, które zostaną podmontowane jako zasoby dyskowe do każdego z serwerów (po 3 zasoby do każdego serwera).
3. Test polegał będzie na jednoczesnym zapisie i odczycie plików przez wszystkie serwery testowe na wszystkich udostępnionych zasobach. Na każdy zasób na poszczególnych serwerach będą zapisywane dane o następujących parametrach:
 - Dla zasobu A
 - openflags=o_direct;
 - Blok 4k;
 - 70% odczytów losowych, 30% zapisów losowych;
 - Dla zasobu B
 - openflags=o_direct;
 - Blok 8k;
 - 70% odczytów losowych, 30% zapisów losowych;
 - Dla zasobu B
 - openflags=o_direct;
 - Blok 16k;
 - 70% odczytów losowych, 30% zapisów losowych;

Przed przystąpieniem do testów wszystkie zasoby zostaną wypełnione losowymi danymi w minimum 90%.
4. Wykonane zostaną 3 testy, po 180 minut każdy. Po każdym teście zebrane zostaną wyniki dotyczące wydajności macierzy w zakresie ilości operacji IOPS oraz czasu opóźnień sumarycznie dla operacji zapisu i odczytu.

Test zakończy się wynikiem pozytywnym, kiedy w trzech przeprowadzonych pod rząd próbach, sumaryczna (dla wszystkich przestrzeni na wszystkich serwerach testowych) minimalna wydajność macierzy osiągnie 200 000 IOPS przy maksymalnym średnim czasie odpowiedzi nie przekraczającym 1 ms.