**Załącznik nr 1B do SIWZ**

**Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia**

**Dostawa i Wdrożenie Infrastruktury**

**Serwerowej i Sieciowej**

**dotyczy części 2 zamówienia**

Kielce 2020

Spis treści

[Rozdział I. Założenia początkowe oraz wymagania ogólne 3](#_Toc58838528)

[I.1 Wprowadzenie 3](#_Toc58838529)

[I.2 Cel projektu 3](#_Toc58838530)

[I.3 Akty prawne 4](#_Toc58838531)

[I.4 Ogólny opis przedmiotu zamówienia 4](#_Toc58838532)

[I.5 Termin realizacji Przedmiotu Zamówienia 7](#_Toc58838533)

[I.6 Organizacja wdrożenia 7](#_Toc58838534)

[I.6.1 Założenia podstawowe 7](#_Toc58838535)

[I.6.2 Przygotowanie Dokumentacji 8](#_Toc58838536)

[I.6.3 Harmonogram wdrożenia 8](#_Toc58838537)

[I.6.4 Analiza Przedwdrożeniowa 8](#_Toc58838538)

[I.6.5 Dokumentacja Powykonawcza 9](#_Toc58838539)

[I.6.6 Odbiory 10](#_Toc58838540)

[I.6.7 Testy 11](#_Toc58838541)

[I.6.8 Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy 11](#_Toc58838542)

[I.6.9 Instruktaże stanowiskowe 11](#_Toc58838543)

[Rozdział II. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia 13](#_Toc58838544)

[II.1 Modernizacja infrastruktury Data Center Zamawiającego poprzez dostawę i instalację urządzeń. 13](#_Toc58838545)

[II.1.1 Przełącznik serwerowy DC1 typ 1 – 3 szt. 17](#_Toc58838546)

[II.1.2 Przełącznik serwerowy DC2 typ 2 – 3 szt. 20](#_Toc58838547)

[II.1.3 Przełącznik FC DC1 – 2 szt. 23](#_Toc58838548)

[II.1.4 Moduły SFP/SFP+/QSFP/kable DAC – 1 komplet 24](#_Toc58838549)

[II.1.5 Serwer stelażowy DC2 – 2 szt. 24](#_Toc58838550)

[II.1.6 Obudowa Blade DC1 – 1 szt. 28](#_Toc58838551)

[II.1.7 Serwer kasetowy (Blade) DC1 typ 1– 6 szt. 29](#_Toc58838552)

[II.1.8 Serwer kasetowy (Blade) DC1 typ 2 – 1 szt. 30](#_Toc58838553)

[II.1.9 System przełączania LAN i SAN dla środowiska serwerów DC – 1 komplet 31](#_Toc58838554)

[II.1.10 System do backupu danych DC – 1 kpl. 33](#_Toc58838555)

[II.1.11 Deduplikator sprzętowy DC – 1 szt. 38](#_Toc58838556)

[II.1.12 Wirtualizacja mocy obliczeniowej DC – 16 lic. 43](#_Toc58838557)

[II.1.13 Automatyzacja zadań przełączania maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami - wysoka dostępność (HA) pomiędzy Data Center – 1 szt. 48](#_Toc58838558)

[II.1.14 Macierz dyskowa DC2 - 1 szt. 51](#_Toc58838559)

[Rozdział III. Gwarancja 61](#_Toc58838560)

[III.1.1 Usługi gwarancyjne 62](#_Toc58838561)

# Założenia początkowe oraz wymagania ogólne

## Wprowadzenie

W projekcie „Informatyzacja Placówek Medycznych Województwa Świętokrzyskiego (InPlaMed WŚ), w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020 (RPOWŚ 2007-2014)”, bierze udział Województwo Świętokrzyskie - będące Liderem Projektu, w imieniu którego zadania realizowane są przez Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego i 8 podmiotów leczniczych jednostek organizacyjnych Województwa oraz 12 podmiotów leczniczych będących jednostkami organizacyjnymi powiatów.

## Cel projektu

Głównym celem Projektu „Informatyzacja Placówek Medycznych Województwa Świętokrzyskiego” jest wdrożenie Elektronicznej Dokumentacji Medycznej (EDM) w placówkach medycznych objętych projektem, z zastosowaniem rozwiązań technologicznych i organizacyjnych zapewniających ciągłość działania oraz zgodność z regulacjami i wymogami prawnymi, protokołami przyjętymi w ochronie zdrowia, a także wytycznymi Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, jako instytucji państwowej, której zadaniem jest budowa oraz wspieranie i monitorowanie procesów budowy systemów informacyjnych w ochronie zdrowia. Cel ten przekłada się na usprawnienie zarządzania i podniesienie jakości procesów leczniczych.

Ponadto zakłada się budowę usług elektronicznych w obszarze ochrony zdrowia, świadczonych w ramach poszczególnych placówek medycznych biorących udział w projekcie oraz całego regionu, na rzecz pacjentów oraz personelu medycznego, w jak najszerszym możliwym do realizacji pod względem finansowym, organizacyjnym i prawnym zakresie.

Kluczową usługą budowaną w ramach Projektu będzie gromadzenie i udostępnianie elektronicznej dokumentacji medycznej (EDM) w sposób zapewniający nienaruszalność i bezpieczeństwo przechowywania danych w długim okresie czasu, przy jednoczesnym zapewnieniu łatwego dostępu dla wszystkich uprawnionych użytkowników oraz zachowaniu wysokiej wydajności działania.

Zakłada się osiągnięcie celów Projektu poprzez rozbudowę i rozszerzenie aktualnego stanu informatyzacji poszczególnych placówek medycznych uczestniczących w projekcie z możliwością w przyszłości rozbudowy o kolejne e-usługi i funkcjonalności, w tym także budowę integracyjnej warstwy regionalnej.

Zakres rozbudowy i rozszerzenia aktualnego stanu informatyzacji poszczególnych placówek medycznych został w ramach projektu zaktualizowany indywidualnie dla poszczególnych placówek medycznych uczestniczących w projekcie na podstawie analizy stanu aktualnego. W ramach projektu zakładane jest - w zależności od indywidualnych potrzeb placówek medycznych - zarówno dostarczenie wymaganych w ramach projektu funkcjonalności biznesowych realizowanych poprzez dostawę nowych systemów dziedzinowych (lub dostosowanie i integrację zastanych medycznych systemów dziedzinowych) oraz lokalnych repozytoriów EDM. Przewidywana jest także rozbudowa warstwy infrastrukturalno–systemowej poprzez dostawę komponentów i rozwiązań w obszarze sieciowym, sprzętowym oraz oprogramowania systemowego.

## Akty prawne

Dostarczone rozwiązania teleinformatyczne muszą być zgodne z powszechnie obowiązującymi przepisami prawa polskiego i europejskiego. Muszą pozwalać na gromadzenie, przetwarzanie i analizowanie danych i informacji w obszarach objętych wdrożeniem.

## Ogólny opis przedmiotu zamówienia

**Część 2** – dostawa i instalacja infrastruktury sprzętowej**.**

1. Przedmiot zamówienia niniejszego postepowania przetargowego dla części 2 obejmuje modernizację infrastruktury sprzętowej Data Center.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poz. SOPZ** | **Opis** | **Ilość** |
| **Rozdział II.1** | **Modernizacja Infrastruktury DC**  |  |
| II.1.1 | Przełącznik serwerowy DC1 typ 1 | 3 szt. |
| II.1.2 | Przełącznik serwerowy DC2 typ 2 | 3 szt. |
| II.1.3 | Przełącznik FC DC1 | 2 szt. |
| II.1.4 | Moduły SFP/ SFP+/QSFP/kable DAC | 1 kpl. |
| II.1.5 | Serwer stelażowy DC2 | 2 szt. |
| II.1.6 | Obudowa Blade DC1 | 1 szt. |
| II.1.7 | Serwer kasetowy (blade) DC1 typ 1 | 6 szt. |
| II.1.8 | Serwer kasetowy (blade) DC1 typ 2 | 1 szt. |
| II.1.9 | System przełączania LAN i SAN dla środowiska serwerów DC | 1 kpl. |
| II.1.10 | System do backupu danych DC | 1 kpl. |
| II.1.11 | Deduplikator sprzętowy DC | 1 szt. |
| II.1.12 | Wirtualizacja mocy obliczeniowej DC | 16 szt.  |
| II.1.13 | Automatyzacja zadań przełączania maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami - wysoka dostępność (HA) pomiędzy Data Center | 1 szt. |
| II.1.14 | Macierz dyskowa DC2 | 1 szt.  |

1. Przedmiot zamówienia musi być dostarczany, wdrożony i zainstalowany w całości do siedziby Zamawiającego.
2. Wszystkie dostarczane:

- Produkty (rozumiane jako elementarny efekt działań/prac/dostaw objętych całym zakresem Przedmiotu Zamówienia wykonywanych przez Wykonawcę podczas realizacji Umowy
w poszczególnych Etapach).

- Komponenty (rozumiane jako integralna część dostawy i wdrożenia Przedmiotu Zamówienia, składający się przynajmniej z jednego Produktu lub wielu Produktów powiązanych ze sobą merytorycznie) podlegają usługom projektowania, dostaw, instalacji, konfiguracji i wdrożenia.

1. Usługi projektowania, instalacji, konfiguracji i wdrożenia Wykonawca przeprowadzi zgodnie
z zapisami SOPZ dla część 2w uzgodnieniu z Zamawiającym zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wykonywania projektów teleinformatycznych oraz najlepszymi praktykami w ich realizacji.
2. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji Przedmiotu Zamówienia zgodnie z zasadami i wytycznymi Zamawiającego, niniejszymi zapisami SOPZ oraz Umowy.
3. Ilekroć w niniejszym SOPZ Zamawiający użył w opisie oznaczeń norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 Pzp należy je rozumieć jako przykładowe. Zamawiający zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy Pzp dopuszcza produkty równoważne opisywanym w treści SIWZ. Jeżeli zapisy zawarte w niniejszym wskazywałyby w odniesieniu do rozwiązań, materiałów lub urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy PZP, dopuszcza składanie ofert na „produkty” równoważne. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim musi odpowiadać produkt, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych Zamawiający rozumie wymagania materiałów, sprzętu i urządzeń zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów /produktów/ ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących spełnienie przez produkty równoważne ww. parametrów i cech.
4. Wykonawca musi dostarczyć wszelkie urządzenia i elementy, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całości. W przypadku, gdy w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia okaże się, że brakuje jakiegokolwiek urządzenia lub elementu, którego brak spowoduje nieprawidłowe funkcjonowanie całości Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca dostarczy je na własny koszt.
5. Zamawiający wymaga, aby zaoferowane rozwiązanie było rozwiązaniem istniejącym, działającym, gotowym do wdrożenia i zapewniającym realizację wszystkich wymaganych w SIWZ
(w szczególności SOPZ) funkcjonalności na dzień składania ofert i nie może być w fazie opracowywania, budowy, testów, projektowania itp.
6. Wszelkie dostarczane urządzenia:
* Muszą być fabrycznie nowe, pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta
i reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się urządzeń: odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.
* Nie dopuszcza się urządzeń posiadających wadę prawną w zakresie pochodzenia sprzętu, wsparcia technicznego i gwarancji producenta.
* Elementy, z których zbudowane są urządzenia muszą być produktami producenta urządzeń lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta.
* Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
* Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach producenta.
* Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji w dla użytkownika w języku polskim lub angielskim w formie papierowej lub elektronicznej.
* Urządzenia muszą być wyprodukowane po dniu 1 stycznia 2020r.

## Termin realizacji Przedmiotu Zamówienia

Termin realizacji całości Przedmiotu zamówienia dla Części 2 wynosi **120 dni** od dnia podpisania Umowy.

## Organizacja wdrożenia

### Założenia podstawowe

1. Przedmiot Zamówienia będzie realizowany w oparciu o zdefiniowany uprzednio przez Wykonawcę i zaakceptowany Harmonogram wdrożenia, który powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego oraz odpowiednio utrzymywany w toku realizacji Przedmiotu Zamówienia.
2. Wykonawca w Harmonogramie wdrożenia musi uwzględnić w szczególności podział na zadania takie jak projektowanie, dostawy, usługi instalacji/konfiguracji, testowanie, wdrożenie i odbiory.
3. Wykonawca umożliwi Zamawiającemu udział we wszystkich pracach realizowanych przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia (m.in. w czasie projektowania, dostawach, instalacji/budowie, konfiguracji i wdrożeniu i testowaniu).
4. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dostawy Przedmiotu Zamówienia w dokładnych terminach i godzinach uzgodnionych z Zamawiającym.
5. W przypadku dostarczania Infrastruktury Sprzętowej serwerowej/macierzowej i przełączników musi być ona oznakowana w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja systemowa zarówno produktu jak i producenta, pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producentów i dostarczona w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
6. Wdrożenie należy rozumieć jako szereg uporządkowanych i zorganizowanych działań mających na celu wykonanie Przedmiotu Zamówienia.
7. Realizacja przedmiotu zamówienia będzie realizowana w ramach powołanych do tego celu struktur organizacyjnych po stronie Wykonawcy.
8. Wykonawca zorganizuje prace tak, aby w maksymalnym stopniu nie zakłócać ciągłości funkcjonowania prac u Zamawiającego.
9. Obiekty podlegające inwestycji (obiekty służby zdrowia w których świadczone są usługi medyczne) są użytkowane w trybie ciągłym w czasie godzin pracy przez cały okres wykonywania Przedmiotu Zamówienia, co może powodować utrudnienia w miejscu prowadzenia prac. Nie ma możliwości całkowitego wyłączenia i zamknięcia w/w obiektów lub ich części na czas realizacji Przedmiotu Zamówienia. Poszczególne prace będą realizowane etapowo, tak aby zachować ciągłość świadczenia usług medycznych.
10. Wykonawca musi uwzględnić, że wszystkie prace wykonywane będą w użytkowanych obiektach przy dużym ruchu pracowników i chorych, tzn. organizacja prac powinna przede wszystkim zapewniać bezpieczeństwo przebywających na terenie pracowników i chorych.

### Przygotowanie Dokumentacji

1. W ramach procesu prac Wykonawca opracuje dla Zamawiającego Dokumentację Przedmiotu Zamówienia (zwaną dalej Dokumentacja, Dokumentacja PZ), która składa się z nw. zakresów:
2. Harmonogram Wdrożenia
3. Dokumentacja Analizy Przedwdrożeniowej (DAP).
4. Dokumentacja Powykonawcza
5. Dokumentacja będzie zawierać bazowe zapisy opisujące budowane rozwiązania, procesy oraz sposób organizacji prac i wdrożenia. Na podstawie zapisów w Dokumentacji będą prowadzone
i odbierane poszczególne etapy realizowane w ramach Przedmiotu zamówienia.
6. Dokumentacja podlega uzgadnianiu i akceptacji Zamawiającego. Akceptacja Harmonogramu wdrożenia warunkuje rozpoczęcie prac Wykonawcy.
7. Harmonogramem wdrożenia zostanie opracowany w oparciu o wymagania określone w niniejszym SOPZ dla części 2.

### Harmonogram wdrożenia

1. Wykonawca zobowiązany jest opracować na podstawie SIWZ wraz z załącznikami szczegółowym harmonogram wdrożenia, który zostanie dostarczony do Zamawiającego w terminie do **21 dni kalendarzowych** od podpisania Umowy.

### Analiza Przedwdrożeniowa

1. Analiza przedwdrożeniowa, którą należy rozumieć jako zakres czynności do wykonania przez Wykonawcę mający na celu analizę środowiska biznesowego i informatycznego Zamawiającego.
W wyniku przeprowadzenia Analizy przedwdrożeniowej Wykonawca przedstawi Zamawiającemu Dokumentację Analizy Przedwdrożeniowej (zwana dalej DAP), na podstawie, której będzie realizowany organizacyjnie i technicznie Przedmiot Zamówienia. Dokumentacja Analizy Przedwdrożeniowej będzie podlegała uzgodnieniu i akceptacji Zamawiającego.

Dokumentacja Analizy Przedwdrożeniowej (DAP) zostanie dostarczona Zamawiającemu w terminie do **21 dni kalendarzowych** od daty podpisania Umowy.

1. Dokumentacja Analizy Przedwdrożeniowej DAP powinna zawierać w szczególności:

|  |
| --- |
| **Zawarość DAP – wymagania ogólne** |
| * wykaz oraz szczegółowy opis i harmonogram prac
 |
| * architekturę rozwiązania
 |
| * przygotowanie planu instalacji Infrastruktury serwerowej z uwzględnieniem rozmieszczenia sprzętu w lokalizacjach Zamawiającego
 |
| * przygotowanie planu instalacji macierzy dyskowych
 |
| * szczegółową specyfikację oprogramowania
 |
| * wykaz oraz szczegółowy opis i harmonogram niezbędnych prac konfiguracyjnych
 |
| * ustawienia konfiguracyjne urządzeń i oprogramowania
 |
| * propozycje scenariuszy testowych uwzględniających zakres czynności operacyjnych, które należy wykonać w celu potwierdzenia, że wskazane wymagane funkcjonalności zostały prawidłowo skonfigurowane i działają zgodnie z opisami procesów
 |
| * harmonogram instruktażu personelu oraz administratorów SSI
 |
| **Zarządcze** |
| * plan i sposób komunikacji Stron
 |
| **Infrastruktura Serwerowa** |
| * podział Przedmiotu Zamówienia na Produkty, a następnie ich pogrupowanie w Komponenty
 |
| * analizę wymagań Przedmiotu Zamówienia zawierającą opis sposobu realizacji wymagań, sposób testowania i odbioru
 |
| * karty katalogowe urządzeń potwierdzające spełnienie wymagań
 |
| * plan dostaw
 |
| * opis instalacji i wdrożenia oprogramowania wdrażanego wraz z Infrastrukturą serwerową
 |
| * opis modernizacji i budowy Infrastruktury serwerowej,
 |
| * lista Komponentów, które będę podlegały osobnym odbiorom – jeżeli dotyczy
 |
| * szczegółowy zakres i zawartość pozostałej Dokumentacji
 |

### Dokumentacja Powykonawcza

1. Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest dostarczenie przez Wykonawcę Dokumentacji Powykonawczej obejmującej dokumentację użytkową, techniczną i eksploatacyjną. Dokumentacja Powykonawcza musi być dostarczona w języku polskim, w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym oraz w co najmniej jednym egzemplarzu papierowym.
2. W dokumentacji muszą być zawarte opisy wszelkich cech, właściwości i funkcjonalności pozwalających na poprawną z punktu widzenia technicznego eksploatację rozwiązań.
3. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

#### Wymogi ogólne:

1. Konfiguracja musi obejmować wszystkie urządzenia wdrożone, zainstalowane w ramach dostawy.
2. Przykładowy zestaw wymaganych danych konfiguracyjnych obejmuje:
* sieć (adresacja IP, itp.),
* listę zainstalowanego oprogramowania, itp.,
* rozmieszczenie urządzeń w szafach rack i wzajemne połącznia
1. Opis architektury logicznej:
* schemat i opis powiązań logicznych poszczególnych komponentów i ich rolę w architekturze.
1. Procedury lub instrukcje instalacji, reinstalacji, deinstalacji oraz aktualizacji.
* szczegółowy opis postępowania w przypadku tworzenia lub zmian w środowisku; jeśli wykorzystywane są procedury innych dostawców (dla standardowych komponentów wystarczy wskazać w dokumentacji szczegółowe odniesienie do procedur standardowych właściwych dla tych komponentów).
1. Procedury standardowe:
* opis stosowania standardowych procedur poprawnej eksploatacji urządzeń,
1. Dokumentacja procesu parametryzacji:
* wyszczególnienie wszystkich parametryzowanych elementów wraz z opisem ich znaczenia i dopuszczalnych wartości oraz stosowanych wartości domyślnych.
1. Dokumenty z testów:
* plan testów, scenariusze testowe i protokoły z testów akceptacyjnych,
1. Instrukcje obsługi i instrukcje użytkowania dla wersji dostarczonego oprogramowania – jeżeli dotyczy.

### Odbiory

1. Odbiór Przedmiotu Zamówienia ma na celu potwierdzenie wykonania wszystkich zadań wynikających z Umowy oraz dostarczenia wymaganej zamówieniem Dokumentacji.
2. Odbiory będą odbywać się zgodnie z zapisami w Umowie stanowiącej Dodatek nr 4 do SIWZ.

### Testy

1. W ramach realizacji Umowy zostaną przeprowadzone wszystkie testy opisane w Dokumentacji. Celem testów jest weryfikacja przez Zamawiającego czy wszystkie prace wykonane w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia zostały wykonane prawidłowo i zgodnie z założeniami funkcjonalnymi i jakościowymi. Testy będą przeprowadzane przez Wykonawcę przy współudziale Zamawiającego jak i wskazanych przez Zamawiającego osób lub podmiotów zewnętrznych.
2. Pozytywne zakończenie testów wraz z usunięciem wskazanych Wad jest niezbędne, aby dla poszczególnych Komponentów oraz całego Przedmiotu Zamówienia dokonać odbioru końcowego.
3. Zamawiający ma prawo do weryfikacji należytego wykonania Umowy dowolną metodą, w tym także z wykorzystaniem opinii zewnętrznego audytora. W szczególności uzgodnienie określonych scenariuszy testowych nie wyklucza prawa do weryfikacji prac innymi testami i scenariuszami.
4. W przypadku zidentyfikowania Błędów lub Wad Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy przed odbiorem końcowym Przedmiotu Zamówienia.

### Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy

1. Wykonanie Przedmiotu Zamówienia z efektywnością oraz zgodnie z praktyką i wiedzą zawodową.
2. Wykonanie w całości Przedmiotu Zamówienia w zakresie określonym w Umowie będącej Dodatkiem nr 4 do SIWZ.
3. Dokonanie z Zamawiającym wszelkich koniecznych ustaleń mogących wpływać na zakres
i sposób realizacji Przedmiotu Zamówienia oraz ciągła współpraca z Zamawiającym na każdym etapie realizacji.
4. Stosowanie się do wytycznych i polityk bezpieczeństwa informacji obowiązujących u Zamawiającego.
5. Udzielanie na każde żądanie Zamawiającego pełnej informacji na temat stanu realizacji Przedmiotu Zamówienia.
6. Współdziałanie z osobami wskazanymi przez Zamawiającego.

### Instruktaże stanowiskowe

1. Wykonawca zaplanuje w uzgodnieniu z Zamawiającym i przeprowadzi instruktaże stanowiskowe dla wskazanych przez Zamawiającego administratorów w łącznym wymiarze nie mniej niż 120 osobogodzin.
2. Podczas instruktaży musi zostać przekazana niezbędna wiedza w zakresie umożliwiającym samodzielne administrowanie urządzeniami, w tym co najmniej aktualizacji firmware, konfiguracji urządzeń i oprogramowania w zakresie funkcjonalności wskazanych w SOPZ.
3. Instruktaże stanowiskowe zostaną przeprowadzone w miejscu instalacji Przedmiotu Zamówienia. W przypadku potrzeby Zamawiający zapewni we własnym zakresie pomieszczenie dla przeprowadzenia instruktaży stanowiskowych.

# Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

## Modernizacja infrastruktury Data Center Zamawiającego poprzez dostawę i instalację urządzeń.

1. Przedmiotem zamówienia jest modernizacja infrastruktury IT Zamawiającego, w wyniku której powstanie architektura pozwalająca na niezawodną i bezpieczną pracę systemów informatycznych. Oznacza to zagwarantowanie bezpieczeństwa fizycznego i środowiskowego przez odseparowanie pomieszczeń o znaczeniu krytycznym dla przetwarzania i gromadzenia danych, w szczególności elektronicznej dokumentacji medycznej, jak również zapewnienie infrastruktury zapasowej umożliwiającej zabezpieczenie ciągłości działania systemów na wypadek awarii.
2. W ramach realizacji Zamówienia zmodernizowane zostaną poniższe obszary IT, w sposób niezbędny do stworzenia dwóch, wydajnych i odpornych na awarię ośrodków przetwarzania danych (Data Center) DC1 - podstawowym i DC2 - zapasowym:

- przetwarzania i składowania danych (serwery, macierze, wirtualizacja),

- transmisji danych, komunikacji (sieć LAN i Data Center),

- ochrony danych (system kopii zapasowych),

- bezpieczeństwa danych (ochrona kluczowych zasobów).

1. System przetwarzania danych składać się będzie łącznie z 12 serwerów fizycznych (9 będących przedmiotem niniejszego postępowania) oraz 3 obecnie posiadanych przez zamawiającego.
2. Architektura rozwiązania zakłada rozmieszczenie serwerów w dwóch niezależnych geograficznie serwerowniach. 7 serwerów typu Blade, dostarczonych w ramach niniejszego postępowania umieszczonych zostanie w podstawowym ośrodku obliczeniowym DC1. Obecnie posiadane przez Zamawiającego serwery Blade wraz z 2 szt. serwerów typu RACK (dostarczonymi w ramach niniejszego postępowania) zlokalizowane będą w zapasowym ośrodku DC2.
3. **Serwery w obu ośrodkach zainstalowane będą miały hypervisora wirtualizacyjnego i podłączone zostaną za pomocą dwóch fabryk sieci SAN do macierzy dyskowych, pomiędzy którymi uruchomiona zostanie replikacja danych. Dzięki takiej architekturze powstanie odporne na awarie środowisko, umożliwiające automatyczne uruchamianie maszyn wirtualnych w ośrodku zapasowym w wyniku wystąpienia awarii lub konieczności przeprowadzenia prac konserwacyjnych.**
4. Dodatkowo zaplanowane jest utworzenie rozproszonego geograficznie klastra dwóch serwerów fizycznych z oprogramowaniem bazodanowym firmy Oracle. Ze względu na rygorystyczne warunki licencyjne producenta oprogramowania bazodanowego serwery te muszą zostać „niezwirtualizowane”.
5. Szkielet sieci (rdzeń/core) zbudowany zostanie w oparciu o dwa wysokowydajne przełączniki rdzeniowe zlokalizowane w GPD (główny punkt dystrybucyjny) znajdujący się w DC1. Przełączniki tworzyć będą klaster za pomocą tzw. wirtualnego stackowania i zachowywać się będą jak jedno urządzenie z punktu widzenia protokołów L2 i L3 bez względu na fizyczne zlokalizowanie urządzeń. Dzięki zastosowaniu w/w urządzeń powstanie wydajna, odporna na awarię i łatwo skalowalna infrastruktura zapewniająca nieprzerwaną pracę wszystkich urządzeń podłączonych do sieci LAN.
6. W warstwie dostępowej celem modernizacji jest zwiększenie ilości portów dla urządzeń końcowych podłączanych do sieci oraz umożliwienie transmisji danych w technologii 10G z LPD (lokalnych punktów dystrybucyjnych) do rdzenia sieci za pomocą istniejących światłowodów jednomodowych.
7. ~~W tym celu przewidziana jest wymiana przełączników nieposiadających interfejsów światłowodowych 10G. Ze względu na ograniczone środki Zamawiającego wymagane jest, aby nowe przełączniki mogły zostać połączone w stos z obecnie posiadanymi.~~
8. W warstwie bezpieczeństwa obszarów przetwarzania danych DC przewidziana jest instalacja odpornego na awarię klastra zapór sieciowych posiadających przepustowość umożliwiającą zapewnienie bezpiecznej komunikacji pomiędzy różnymi grupami użytkowników/urządzeń w obrębie sieci.
9. Backup realizowany będzie w dwóch lokalizacjach. W jednej z nich znajdować się będzie biblioteka taśmowa wraz z hostem backupowym, a w drugiej umieszczony zostanie host backup wraz z urządzeniem deduplikującym. Backup wykonywany będzie metodą D2D2T (disk to disk to tape) z wykorzystaniem posiadanej przez Zamawiającego biblioteki taśmowej. Taki sposób pozwoli maksymalnie wykorzystać potencjał sieci backupowej i serwerów backup. System musi zostać skonfigurowany tak aby posiadał dostęp do jednego DC a w razie awarii zostanie przełączony do drugiego DC. Rozwiązanie to pozwoli na odtwarzanie maszyn wirtualnych w dowolne miejsce w obrębie jednej konsoli zarządzającej systemem wirtualizacji. Backup obejmować będzie całe środowisko wirtualne i klaster serwerów bazodanowych ORACLE.
10. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć i uruchomić kompleksową platformę Infrastruktury serwerowej (serwery, macierze wraz z niezbędnym Oprogramowaniem Narzędziowym – systemowym, bazodanowym, wirtualizacyjnym, backupowym i pozostałym oprogramowaniem) dla prawidłowego funkcjonowania Medycznego Systemu Informatycznego i e-usług.
11. Jeżeli zajdzie potrzeba, wraz z dostarczoną Infrastrukturą Serwerową, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne elementy np. urządzenia i wyposażenie – kable połączeniowe, elementy mocujące, uznane przez Wykonawcę za niezbędne i umożliwiające prawidłowe działanie całego Systemu. Dostarczona Infrastruktura Serwerowa musi zapewniać bezproblemową pracę po podłączeniu jej do sieci informatycznej Zamawiającego.
12. Wykonawca jest zobowiązany dokonać montażu dostarczonej Infrastruktury Serwerowej oraz oprogramowania w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.
13. Wszystkie elementy Infrastruktury serwerowej powinny zostać zamontowane w szafie serwerowej rack, w sposób umożliwiający ich prawidłową wentylację.
14. Szczegóły dotyczące instalacji i uruchomienia Infrastruktury serwerowej zostaną ustalone w trakcie Analizy Przedwdrożeniowej.
15. **W zakresie części serwerowej w ramach postępowania wymagane jest wykonanie następujących usług:**
	* + - **Instalacja fizyczna dostarczonej Infrastruktury**
				* **Przygotowanie planu instalacji:**
* **Zestawienie dostarczanych urządzeń**
* **Propozycję rozmieszczenia elementów w istniejących szafach rackowych**
* **Propozycję testów odbiorczych**
	+ - * + **Instalacja, montaż i uruchomienie serwerów wirtualizacyjnych:**
* **Montaż serwera w istniejącej szafie rackowej**
* **Podłączenie serwera do sieci LAN i/lub SAN**
* **Podłączenie serwera do zasilania**
* **Inicjalne uruchomienie serwera**
* **Testy działania serwera oraz weryfikacja parametrów**
	+ - * + **Instalacja, montaż i uruchomienie infrastruktury backupowej:**
* **Montaż urządzeń w istniejącej szafie rackowej**
* **Podłączenie urządzeń do sieci LAN i/lub SAN**
* **Podłączenie urządzeń do zasilania**
* **Podłączenie biblioteki taśmowej do serwera backupu/systemu pamięci masowej**
* **Aktualizacja oprogramowania do najnowszej stabilnej wersji**
* **Inicjalne uruchomienie urządzeń**
* **Testy działania oraz weryfikacja parametrów**
	+ - * + **Instalacja, montaż i uruchomienie macierzy dyskowych:**
* **Montaż macierzy w szafie rackowej**
* **Podłączenie macierzy do sieci LAN i/lub SAN**
* **Inicjalne uruchomienie macierzy**
* **Testy działania macierzy oraz weryfikacja parametrów**
	+ - * **Konfiguracja macierzy dyskowych**
				+ **Przygotowanie planu rozbudowy:**
* **Zestawienie stosowanej nomenklatury**
* **Zestawienie serwerów, które będą korzystać z wystawianych zasobów**
* **Weryfikacja poziomów mikrokodów**
* **Zestawienie wymaganych wersji oprogramowania / łat systemowych po stronie serwerów**
* **Przygotowanie szczegółowej koncepcji konfiguracji dysków macierzy odzwierciedlającej potrzeby biznesowe**
* **Zestawienie zakupionego oprogramowania**
* **Propozycja testów odbiorczych**
	+ - * + **Implementacja zgodna z projektem:**
* **Instalacja sprzętowa**
* **Aktywacja zakupionego oprogramowania**
* **Konfiguracja replikacji synchronicznej**
* **Implementacja zaakceptowanej konfiguracji logicznej macierzy**
	+ - * + **Testy odbiorcze:**
* **Zestawienie stosowanej nomenklatury**
* **Weryfikację zgodności z planem wdrożenia**
* **Przeprowadzenie testów potwierdzających poprawność instalacji macierzy**
	+ - * + **Przygotowanie dokumentacji powykonawczej:**
* **Zestawienie stosowanej nomenklatury**
* **Zestawienie serwerów korzystających z wystawianych zasobów**
* **Zestawienie poziomów mikrokodów**
* **Zestawienie wymaganych wersji oprogramowania / łat systemowych po stronie serwerów**
* **Zestawienie konfiguracji dysków macierzy**
* **Zestawienie mapowania udostępnionych zasobów**
* **Zestawienie zakupionego i aktywowanego oprogramowania**
* **Definicje testów odbiorczych**
	+ - * **Instalacja oprogramowania wirtualizacyjnego i backupowego**
				+ **Inwentaryzacja stanu obecnego:**
* **Zestawienie nazewnictwa poszczególnych elementów istniejącego systemu**
* **Zestawienie zainstalowanych łat systemu operacyjnego**
* **Zestawienie zainstalowanych wersji oprogramowania**
	+ - * + **Przygotowanie projektu technicznego:**
* **Zestawienie stosowanej nomenklatury**
* **Rysunki logicznej struktury systemu**
* **Propozycję nazewnictwa poszczególnych elementów systemu wirtualizacji i backupu.**
* **Zestawienie wymaganych łat systemu operacyjnego (ang. Patch Management)**
* **Zestawienie wymaganych wersji oprogramowania**
* **Propozycje konfiguracji systemu wirtualizacji i backupu**
	+ - * + **Implementacja zgodna z projektem:**
* **Instalacja oprogramowania wirtualizacyjnego i backupowego**
* **Konfiguracja oprogramowania wirtualizacyjnego i backupowego**
* **Aktywacja dostarczonego oprogramowania**
	+ - * + **Przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Winna zawierać:**
* **Zestawienie stosowanej nomenklatury**
* **Rysunki logicznej struktury systemu wirtualizacji i backupu**
* **Zestawienie nazewnictwa poszczególnych elementów systemu**
* **Zestawienie konfiguracji systemu wirtualizacji**
* **Zestawienie zainstalowanych łat systemu operacyjnego (ang. Patch Management)**
* **Zestawienie wersji zainstalowanego oprogramowania**
1. Po zakończonym montażu Wykonawca przekaże Zamawiającemu wszystkie hasła dostępowe do kont „super użytkowników” oraz dokumentację do wszystkich oferowanych urządzeń, oprogramowania narzędziowego (systemowego, bazodanowego, wirtualizacyjnego, backupowego itd.) wraz
z dokumentami potwierdzającymi nabycie dla Zamawiającego licencji oraz nośnikami danych zawierającymi zainstalowane oprogramowanie. Wykonawca wykona również instruktaże użytkowe dla wskazanego przez Zamawiającego administratora, z zakresu konfiguracji, obsługi i prawidłowej eksploatacji zainstalowanego Sprzętu ze szczególnym uwzględnieniem obsługi i zaawansowanego zarządzania macierzą danych, w środowisku Zamawiającego.
2. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić 6 miesięczne wsparcie w zakresie administracji zaoferowanym sprzętem oraz dostarczonym oprogramowaniem narzędziowym (systemowym, wirtualizacyjnym, backup-owym i bazodanowym) z osobami wskazanymi przez Wykonawcę w ilości nie więcej niż 30 godzin.

### Przełącznik serwerowy DC1 typ 1 – 3 szt.

Wymagane jest dostarczenie i instalacja 3 szt. przełączników spełniających poniżej opisane minimalne parametry funkcjonalne.

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne wymagania techniczne** |
|  | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack. |
|  | **Przełącznik musi posiadać minimum 48 portów dostępowych Ethernet 100/1000 Auto-MDI/MDIX oraz 2 porty 40 Gigabit Ethernet QSFP+ oraz 4 porty 1/10 Gigabit Ethernet SFP/ SFP+** |
|  | Przełącznik musi umożliwiać stworzenie stosu (w postaci pętli) liczącego nie mniej niż 9 urządzeń. Do łączenia w stos muszą być zastosowane połączenia o prędkości co najmniej 40 Gb/s (dla połączeń w obrębie jednej serwerowni) oraz o prędkości co najmniej 10 Gb/s (dla połączeń pomiędzy dwoma serwerowniami). Przełącznik musi pozwalać również na stworzenie stosu przełączników połączonych każdy z każdym (full mesh) dla nie mniej niż 3 urządzeń. Jeśli funkcja stackowania wymaga licencji i/lub dodatkowych modułów, elementy te muszą zostać dostarczone wraz z przełącznikiem. Wymagana możliwość tworzenia stosu w obrębie oferowanych przełączników serwerowych DC typ I-II. Stos będzie skonfigurowany w obrębie 2 serwerowni. |
|  | Stos musi być odporny na awarie, tzn. przełącznik kontrolujący pracę stosu (master) musi być automatycznie zastąpiony przełącznikiem pełniącym rolę backup’u – wybór przełącznika backup nie może odbywać się w momencie awarii przełącznika master. |
|  | Przełącznik musi posiadać wymienny zasilacz AC. Przełącznik musi być wyposażony w wewnętrzny redundantny zasilacz. Urządzenie musi posiadać co najmniej 2 moduły wentylacji. Przepływ powietrza przód-tył. Zarówno zasilacz, jak i moduł wentylacji muszą posiadać możliwość wymiany podczas pracy urządzenia (hot swap).  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w port konsoli oraz dedykowany interfejs Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band). |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w nie mniej niż 512 MB pamięci Flash oraz 2 GB pamięci DRAM. |
|  | Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet, ssh, a także za pośrednictwem interfejsu WWW. |
|  | Wydajność przełączania w warstwie 2 nie może być niższa niż 336 Gb/s i 250 milionów pakietów na sekundę. Przełącznik nie może obsługiwać mniej niż 32 000 adresów MAC. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (9216 bajtów). |
|  | Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodne z IEEE 802.1q w ilości nie mniejszej niż 4000. Przełącznik musi obsługiwać mechanizm Q-in-Q (802.1ad). Urządzenie musi wspierać protokół MVRP lub GVRP. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodne z IEEE 802.3ad - nie mniej niż 128 grupy LAG, nie mniej niż 16 portów w grupie.  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spannig Tree, zgodnie z IEEE 802.1D-2004, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1Q-2003 (nie mniej niż 64 instancje MSTP). |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP i LLDP-MED. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać ruting statyczny oraz protokół RIP. Ilość tras obsługiwanych sprzętowo nie może być mniejsza niż 16 000 prefiksów. |
|  | Urządzenie musi musi posiadać możliwość rozbudowy do obsługi protokołu VRRP, protokołów rutingu dynamicznego OSPFv2/v3 oraz rutingu multicast w postaci PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM oraz IGMP. |
|  | Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy do uruchomienia protokołów rutingu dynamicznego IS-IS, BGP zarówno dla IPv4 i IPv6.  |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3. Klasyfikacja ruchu musi odbywać się w zależności od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1p), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 8 kolejek per port fizyczny. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 3000 reguł filtrowania ruchu. W regułach filtrowania ruchu musi być dostępny mechanizm zliczania dla zaakceptowanych lub zablokowanych pakietów. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać takie mechanizmu bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, DHCP snooping. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać Ethernet Ring Protection Switching lub Rapid Ring Protection Protocol. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać IEEE 802.1x zarówno dla pojedynczego, jak i wielu suplikantów na porcie. Przełącznik musi przypisywać ustawienia dla użytkownika na podstawie atrybutów zwracanych przez serwer RADIUS (co najmniej VLAN oraz reguła filtrowania ruchu). Przełącznik musi obsługiwać co najmniej następujące typy EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać Private VLANs. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 2c i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9. Musi być dostępna funkcja kopiowania (mirroring) ruchu na poziomie portu i sieci VLAN. |
|  | Architektura systemu operacyjnego urządzenia musi posiadać budowę modularną (poszczególne moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci), m.in. moduł przekazywania pakietów, odpowiedzialny za przełączanie pakietów musi być oddzielony od modułu rutingu IP, odpowiedzialnego za ustalanie tras rutingu i zarządzanie urządzeniem. |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji. |
|  | Pomoc techniczna oraz szkolenia z produktu muszą być dostępne w Polsce. Usługi te świadczone być muszą w języku polskim. |

### Przełącznik serwerowy DC2 typ 2 – 3 szt.

Wymagane jest dostarczenie i instalacja 3 szt. przełączników spełniających poniżej opisane minimalne parametry funkcjonalne.

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack. |
|  | **Przełącznik musi posiadać minimum 24 porty dostępowe Ethernet 100/1000 Auto-MDI/MDIX oraz 2 wbudowane porty 40 Gigabit Ethernet QSFP+ oraz 4 porty 1/10 Gigabit Ethernet SFP/ SFP+** |
|  | Przełącznik musi umożliwiać stworzenie stosu (w postaci pętli) liczącego nie mniej niż 9 urządzeń. Do łączenia w stos muszą być zastosowane połączenia o prędkości co najmniej 40 Gb/s (dla połączeń w obrębie jednej serwerowni) oraz o prędkości co najmniej 10 Gb/s. (dla połączeń pomiędzy dwoma serwerowniami) . Przełącznik musi pozwalać również na stworzenie stosu przełączników połączonych każdy z każdym (full mesh) dla nie mniej niż 3 urządzeń. Jeśli funkcja stackowania wymaga licencji i/lub dodatkowych modułów, elementy te muszą zostać dostarczone wraz z przełącznikiem. Wymagana możliwość tworzenia stosu w obrębie oferowanych przełączników serwerowych DC typ I-II. Stos będzie skonfigurowany w obrębie 2 serwerowni. |
|  | Stos musi być odporny na awarie, tzn. przełącznik kontrolujący pracę stosu (master) musi być automatycznie zastąpiony przełącznikiem pełniącym rolę backup’u – wybór przełącznika backup nie może odbywać się w momencie awarii przełącznika master. |
|  | Przełącznik musi posiadać wymienny zasilacz AC. Przełącznik musi być wyposażony w wewnętrzny redundantny zasilacz. Urządzenie musi posiadać co najmniej 2 moduły wentylacji. Przepływ powietrza przód-tył. Zarówno zasilacz, jak i moduł wentylacji muszą posiadać możliwość wymiany podczas pracy urządzenia (hot swap).  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w port konsoli oraz dedykowany interfejs Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band). |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w nie mniej niż 512 MB pamięci Flash oraz 2 GB pamięci DRAM. |
|  | Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet, ssh, a także za pośrednictwem interfejsu WWW. |
|  | Wydajność przełączania w warstwie 2 nie może być niższa niż 288 Gb/s i 214 milionów pakietów na sekundę. Przełącznik nie może obsługiwać mniej niż 32 000 adresów MAC. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (9216 bajtów). |
|  | Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodne z IEEE 802.1q w ilości nie mniejszej niż 4000. Przełącznik musi obsługiwać mechanizm Q-in-Q (802.1ad). Urządzenie musi wspierać protokół MVRP lub GVRP. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodne z IEEE 802.3ad - nie mniej niż 128 grupy LAG, nie mniej niż 16 portów w grupie.  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spannig Tree, zgodnie z IEEE 802.1D-2004, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1Q-2003 (nie mniej niż 64 instancje MSTP). |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP i LLDP-MED. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać ruting statyczny oraz protokół RIP. Ilość tras obsługiwanych sprzętowo nie może być mniejsza niż 16 000 prefiksów. |
|  | Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy do obsługi protokołu VRRP, protokołów rutingu dynamicznego OSPFv2/v3 oraz rutingu multicast w postaci PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM oraz IGMP. |
|  | Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy do możliwości uruchomienia protokołów rutingu dynamicznego IS-IS, BGP zarówno dla IPv4 i IPv6. |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3. Klasyfikacja ruchu musi odbywać się w zależności od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1p), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 8 kolejek per port fizyczny. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 3000 reguł filtrowania ruchu. W regułach filtrowania ruchu musi być dostępny mechanizm zliczania dla zaakceptowanych lub zablokowanych pakietów. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać takie mechanizmu bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, DHCP snooping. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać Ethernet Ring Protection Switching lub Rapid Ring Protection Protocol. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać IEEE 802.1x zarówno dla pojedynczego, jak i wielu suplikantów na porcie. Przełącznik musi przypisywać ustawienia dla użytkownika na podstawie atrybutów zwracanych przez serwer RADIUS (co najmniej VLAN oraz reguła filtrowania ruchu). Przełącznik musi obsługiwać co najmniej następujące typy EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP. |
|  | Przełącznik musi obsługiwać Private VLANs. |
|  | Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 2c i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9. Musi być dostępna funkcja kopiowania (mirroring) ruchu na poziomie portu i sieci VLAN. |
|  | Architektura systemu operacyjnego urządzenia musi posiadać budowę modularną (poszczególne moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci), m.in. moduł przekazywania pakietów, odpowiedzialny za przełączanie pakietów musi być oddzielony od modułu rutingu IP, odpowiedzialnego za ustalanie tras rutingu i zarządzanie urządzeniem. |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji. |
|  | Pomoc techniczna oraz szkolenia z produktu muszą być dostępne w Polsce. Usługi te świadczone być muszą w języku polskim. |

### Przełącznik FC DC1 – 2 szt.

Wymagane jest dostarczenie i instalacja 2 szt. przełączników spełniających poniżej opisane minimalne parametry funkcjonalne.

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 32 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 32, 16, 8 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP.  |
|  | W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 32Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 32, 16, lub 8 Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegocjacji. |
|  | Przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 8 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP 16Gb/s.  |
|  | Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 32Gb/s musi wynosić minimum 768 Gb/s end-to-end. |
|  | Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, D oraz F. |
|  | Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 1 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19”. |
|  | Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zoningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN. |
|  | Przełącznik FC musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware’u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC. |
|  | Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez: |
|  | polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala, |
|  | przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie. |
|  | Przełącznik FC musi zapewniać wsparcie dla standardu zarządzającego SMI-S. |
|  | Przełącznik FC musi umożliwiać wprowadzenie ograniczenia prędkości dla danych wchodzących dla dowolnego portu lub portów. Musi być możliwość określenia wartości limitu przepustowości danych wchodzących niższej niż wynegocjowana prędkość portu.  |
|  | Wsparcie dla N\_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika. |
|  | Przełącznik FC musi obsługiwać protokoły FCP na dowolnych portach przełącznika. |

### Moduły SFP/SFP+/QSFP/kable DAC – 1 komplet

Wymagane dostarczenie kompletu modułów spełniających poniżej opisane minimalne parametry funkcjonalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Moduły kompatybilne z przełącznikami serwerowymi DC1 i DC2 |
|  | Moduł QSFP+ 40Gb SR4 – 2 sztuki, |
|  | Kabel DAC 40Gb QSFP+ 5m – 4 sztuki, |
|  | Moduł QSFP+ 40Gb LR4 – 4 sztuki, |
|  | Moduł SFP+ 10Gb – 12 sztuk, |
|  | Moduł SFP 1Gb-LX – 4 sztuki, |
|  | Moduł SFP 1Gb-SX – 4 sztuki, |
|  | Jeżeli Wykonawca uzna, że do realizacji jego koncepcji zawartej konieczne jest dostarczenie większej ilości w/w modułów w takim przypadku muszą one zostać uwzględnione i skalkulowane w jego ofercie.  |

### Serwer stelażowy DC2 – 2 szt.

Wymagane jest dostarczenie 2 szt. serwerów stelażowych spełniających poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Obudowa typu RACK 19" wraz z zestawem do zamontowania w szafie teleinformatycznej 19", umożliwiającym pełne wysunięcie obudowy, o wysokości nie przekraczającej 2U. |
|  | Płyta główna musi posiadać następujące cechy: |
|  | zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona trwale jego logo, |
|  | dwa fizyczne gniazda do obsługi procesorów 64 bitowych wyspecyfikowanych w następnych punktach, |
|  | Chipset dedykowany do pracy w konfiguracjach 2 procesorowych, obsługujący opisane procesory, |
|  | 24 sloty do obsługi pamięci DDR4, pracującej z częstotliwością 2933 MHz,  |
|  | możliwość wyposażenia serwera w 3072 GB RAM z wykorzystaniem kości 128 GB, |
|  | Minimum 2 gniazda PCIe Gen3 x16, |
|  | Umożliwia instalację minimum ośmiu dysków HDD lub SSD w formie 2.5-in. SFF 12Gb SAS lub SATA wymiennych od przodu serwera (hot-swap), |
|  | Umożliwia instalację kontrolera macierzy RAID SAS 12 Gbps zapewniającego obsługę minimum ośmiu dysków w konfiguracjach RAID 0,1,10,5,6,50,60, |
|  | Umożliwia instalację dysków NVMe o pojemności co najmniej 6TB w gniazdach PCIe, |
|  | Umożliwia instalację minimum dwóch kart SD z funkcjonalnością duplikacji zapisu (Mirror), |
|  | Umożliwia instalację minimum dwóch modułów M.2, |
|  | Gniazdo USB 3.0 umożliwiające instalację pamięci o pojemności co najmniej 16GB, |
|  | zintegrowana karta graficzna o rozdzielczości min 1900 x 1200, |
|  | Umożliwia instalację modułu TPM. |
|  | Wyposażenie w Procesory: |
|  | dwa procesory 64 bitowe, |
|  | minimalne parametry procesora: |
|  | liczba rdzeni: 20, |
|  | liczba obsługiwanych kanałów pamięci: 6, |
|  | wbudowane w procesor wsparcie dla obsługi standardu PCIe 3.0, |
|  | częstotliwość taktowania zegara: 2.1 GHz, |
|  | pamięć podręczna procesora cache L3: 27 MB, |
|  | zintegrowany kontroler zarządzania pamięcią, |
|  | maksymalna moc wydzielanego ciepła 125 W, |
|  | procesor wspiera funkcjonalność dynamicznego i automatycznego zwiększenia wydajności serwera dla aplikacji poprzez zwiększenie częstotliwości rdzenia, |
|  | dwa procesory muszą w teście SPEC2017 Int Rate Base publikowanym na stronach spec.org zapewniać osiągnięcie wyniku minimum 220 punktów na serwerze oferowanym przez producenta. |
|  | Wyposażenie w pamięć:  |
|  | pamięć RAM 512 GB w kościach 32 GB DDR4 2933 MHz RDIMM **lub w kościach 64 GB DDR4 2933 MHz RDIMM.** |
|  | Dyski twarde lub karty pamięci: |
|  | 2 x karta SD o pojemności minimum 32GB każda lub 2 dyski SSD o pojemności minimum 240GB każdy. |
|  | Interfejsy sieciowe LAN i SAN: |
|  | min. 2 porty FC 16G , |
|  | min. 2 porty 10/25 Gigabit Ethernet w formie gniazd SFP+, zapewniające sprzętową implementację protokołów: |
|  | ROCE, |
|  | VXLAN/NVGRE. |
|  | Interfejs sieciowy do zarządzania: |
|  | min. 1 port RJ-45 /1000 dedykowany dla zarządzania, |
|  | Inne interfejsy: |
|  | min. 2 bezpośrednio udostępnione zewnętrzne porty USB 3.0, |
|  | min. 1 bezpośrednio udostępniony port VGA DB15, |
|  | min. 1 port RS232. |
|  | Mechanizmy bezpieczeństwa: |
|  | Oprogramowanie dedykowane dla serwera jest podpisane cyfrowo, |
|  | Serwer posiada mechanizm gwarantujący oryginalność komponentów sprzętowych, |
|  | Serwer posiada mechanizm gwarantujący, że obrazy BIOS oraz firmware pochodzą od producenta i nie został zmodyfikowany/podmieniony na spreparowany przed lub podczas procesu uruchamiania, |
|  | Oprogramowanie dla serwera dostępne jest ze strony producenta sprzętu w wersji jednakowej dla wszystkich klientów. |
|  | Moduł zdalnego zarządzania (konsoli) zapewnia dla indywidualnego serwera:  |
|  | zdalne włączenie, wyłączenie i restart serwera,  |
|  | wykorzystanie zdalnej, graficznej konsoli obsługująca zdalną pracę na serwerze |
|  | podgląd logów sprzętowych serwera,  |
|  | przejęcie pełnej konsoli graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS), |
|  | podłączanie wirtualnych napędów CD i FDD oraz obrazów instalacyjnych |
|  | Konfigurację BIOS, |
|  | Konfigurację storage włącznie z kreowaniem wirtualnych dysków na kontrolerze RAID |
|  | Wsparcie dla SSL, |
|  | Wsparcie dla interfejsów IPMI i SoL (Serial over LAN) do zdalnego zarządzania |
|  | Wsparcie dla SNMP v3, |
|  | Monitorowanie stanu zasilaczy, wentylatorów, dysków, temperatury, wielkości poboru energii, diod LED, |
|  | Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od CPU i od działających systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako zainstalowana karta, |
|  | Aktualizacja firmware modułu (karty) zarządzania zdalnego bez konieczności restartu serwera |
|  | Definiowanie wielu użytkowników z możliwością uwierzytelniania w LDAP, |
|  | Wysyłanie powiadomień syslog do zewnętrznych serwerów, |
|  | Rejestrowanie działań administratora w oparciu o log. |
|  | Kable: |
|  | z serwerem dostarczone są dwa kable 10Gb SFP+ Twinax o długości 3 metry dla dołączenia do systemu przełączania LAN środowiska serwerów, |
|  | z serwerem są dostarczone dwa kable zasilające. |
|  | Zasilanie, chłodzenie: |
|  | dwa zasilacze wymienne podczas pracy serwera w konfiguracji redundantnej zapewniającej zasilenia serwera działającego ze 100% wykorzystaniem zasobów sprzętowych, |
|  | redundantne chłodzenie serwera, sześć wiatraków. |

### Obudowa Blade DC1 – 1 szt.

Wymagane jest dostarczenie 1 szt. obudowy spełniającej poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Każdy wykorzystany w chassis moduł komunikacyjny musi być sieciowym modułem umożliwiającym dołączenie każdego modułu serwerowego dedykowanym, wewnętrznym pasmem 40 lub 25 GE; W wypadku kiedy nie jest możliwe zastosowanie FCoE moze być zastosowanie dołączenie każdego modułu serwerowego wewnętrznym pasmem 16GB FC.  |
|  | Komponenty sieciowe, zarządzające, zasilające oraz chłodzące obudowy muszą być oferowane w konfiguracji redundantnej. |
|  | **Obudowę należy wyposażyć tak, aby możliwe było wykorzystanie maksymalnej ilości serwerów bez potrzeby dodatkowej rozbudowy o licencje oraz moduły”.** |
|  | Obudowa oraz zaoferowany system muszą umożliwiać wirtualizację połączeń LAN oraz SAN. Jeśli rozwiązanie wymaga dodatkowych modułów, oprogramowania lub licencji należy dostarczyć je razem z systemem; |
|  | Środowisko musi umożliwiać skonfigurowanie łącznie minimum 16-tu wirtualnych interfejsów LAN oraz SAN per serwer typu blade widocznych tak, jakby były interfejsami fizycznymi, niezależnie od zainstalowanego systemu operacyjnego. |
|  | Oprogramowanie chassis musi oferować graficznie następujące funkcjonalności: |
|  | Listę komponentów, z których składają się obudowy serwerowe. |
|  | Wyświetlanie informacji o awariach i zdarzeniach. |
|  | Automatyczne powiadamianie o awarii, email do administratora. |
|  | Zarządzanie konfiguracjami za pomocą interfejsu graficznego oraz konsolowego. |
|  | Integrację ze środowiskiem wirtualizacji serwerów.  |
|  | **Zarządzanie firmware i konfigurowanie serwerów, klatek blade.** |
|  | Obsługę szablonów definiujących serwery - np. zapisanie wzorcowej konfiguracji serwera, a następnie tworzenie nowych konfiguracji z pierwotnie przygotowanego szablonu. |
|  | Funkcja odtworzenia utraconej konfiguracji serwera za pomocą graficznego interfejsu GUI. |
|  | System musi umożliwiać wymianę serwera przy pomocy logicznego profilu obejmującego konfigurację serwera w zakresie sieci LAN i SAN. W zakres logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić minimum następujące parametry:, adresy MAC, adresy WWNN/WWPN, konfiguracja BIOS, kolejność bootowania. |
|  | System musi umożliwiać przeniesienie profilu serwera na dowolny inny serwer środowiska blade (profil zdefiniowany wg punktów wyżej). |
|  | System musi umożliwiać zdalne zarządzanie serwerami za pomocą redundantnej funkcjonalności KVM IP. Wymagane jest zdalne montowanie napędów, zarządzanie serwerami – w tym restart, włączanie, wyłączanie, zdalny dostęp do serwera za pomocą konsoli. |
|  | Obudowa wyposażona w pełną liczbę zasilaczy Hot-Plug, oferująca możliwość pracy w trybach redundancji N+N oraz N+1 przy w pełni obsadzonym serwerami systemie. |
|  | Należy dostarczyć kable zasilające odpowiednie do dołączenia dostarczanych urządzeń w posiadanych przez Zamawiającego szafach. |
|  | Możliwość zasilania obudowy z dwóch niezależnych źródeł. |
|  | System musi zapewniać sprawną wentylację wszystkich serwerów zamontowanych w obudowie, nie dopuszczając do ich przegrzania. |
|  | Obudowa musi być wyposażona w pełną liczbę wentylatorów oferującą możliwość pracy przy, w pełni obsadzonym serwerami systemie. |
|  | Obudowa musi zawierać wszystkie niezbędne elementy związane z instalacją oferowanego sprzętu, takie jak kable zasilające i komunikacyjne w tym światłowodowe.  |
|  | Zestaw do zamontowania w szafie Rack o szerokości 19”. |

### Serwer kasetowy (Blade) DC1 typ 1– 6 szt.

Wymagane jest dostarczenie 6 szt. serwerów kasetowych spełniających poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Każdy serwer musi posiadać obudowę kompatybilną z oferowaną obudową (Klatką typu Blade) DC1-SRV-CH, o której mowa powyżej w punkcie 12. |
|  | Płyta główna serwerów musi umożliwiać instalację procesorów minimum 6-cio, 8-mio, 10-cio, 12-sto i 18-sto rdzeniowych w architekturze x86. |
|  | Obsługa procesorów wspierających magistralę PCI Express 3.0. |
|  | Chipset przystosowany do pracy w konfiguracjach minimum 2-procesorowych. |
|  | Dwa procesory każdy 18 rdzeni, 64 bitowe, wyposażone w minimum 24MB pamięci podręcznej, osiągające w testach SPECint\_rate\_base2017 wynik nie gorszy niż 130 punktów w konfiguracji dwuprocesorowej. |
|  | Minimum 512 GB, z możliwością rozbudowy do minimum 768GB pamięci RAM bez wymiany kości. |
|  | Minimum jeden co najmniej dwuportowy adapter sieciowy 2 x 40 lub 25 GbE z możliwością sprzętowej wirtualizacji interfejsów Ethernet. |
|  | Serwer musi pozwalać na bootowanie z sieci SAN za pomocą aktywnych interfejsów FC oraz iSCSI. |
|  | Każdy serwer musi być wyposażony w dwie karty SD o pojemości minimum 32 GB lub 2 dyski SSD każdy o pojemności minimum 240GB. |
|  | Każdy serwer musi być wyposażony w złącza zasilające zapewniające redundantne zasilanie z dwóch niezależnych magistrali zasilających. Zainstalowany system zasilania musi być dostosowany do obsługi obudowy w pełni obsadzonej serwerami i wszystkimi dodatkowymi komponentami. |

### Serwer kasetowy (Blade) DC1 typ 2 – 1 szt.

Wymagane jest dostarczenie 1 szt. serwera kasetowego spełniających poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Obudowa musi być kompatybilna z oferowaną obudową (Klatką typu Blade) DC1-SRV-CH, o której mowa powyżej. |
|  | Serwer musi mieć możliwość pracy jako element dwuserwerowego klastra ORACLE’owego, gdzie drugi serwer to BL460c Gen 10 z procesorem Intel Xeon Gold 6134 oraz RAM 256 GB RDIMM 2666 MT/s. |
|  | Procesor musi znajdować się na liście zgodności publikowanej przez ORACLE. |
|  | Płyta główna serwerów umożliwiająca instalację procesorów minimum 6-cio, 8-mio, 10-cio, 12-sto i 18-sto rdzeniowych w architekturze x86. |
|  | Obsługa procesorów wspierających magistralę PCI Express 3.0. |
|  | Chipset przystosowany do pracy w konfiguracjach minimum 2-procesorowych. |
|  | Jeden procesor 8 rdzeni, 64 bitowy, wyposażony w minimum 24MB pamięci podręcznej, osiągający w testach SPECint\_rate\_base2017 wynik nie gorszy niż 128 punktów w konfiguracji dwuprocesorowej. |
|  | Minimum 256 GB, z możliwością rozbudowy do minimum 1536 GB pamięci RAM bez wymiany kości. |
|  | Minimum jeden co najmniej dwuportowy adapter sieciowy 2 x 40 lub 25 GbE z możliwością sprzętowej wirtualizacji interfejsów Ethernet. |
|  | Serwer musi pozwalać na bootowanie z sieci SAN za pomocą aktywnych interfejsów FC oraz iSCSI. |
|  | Każdy serwer musi być wyposażony w dwie karty SD o pojemości minimum 32 GB lub 2 dyski SSD każdy o pojemności minimum 240GB. |
|  | Każdy serwer musi być wyposażony w złącza zasilające zapewniające redundantne zasilanie z dwóch niezależnych magistrali zasilających. Zainstalowany system zasilania musi być dostosowany do obsługi obudowy w pełni obsadzonej serwerami i wszystkimi dodatkowymi komponentami. |

### System przełączania LAN i SAN dla środowiska serwerów DC ~~– 1 komplet~~

**Jeśli opisane w SIWZ przełączniki serwerowe DC1 i DC2, przełączniki FC DC1 oraz moduły komunikacyjne w ramach Obudowy Blade DC1 nie spełniają poniższych wymogów, to w ramach postępowania wymagane jest dostarczenie rozwiązania, funkcjonalnie spełniającego poniższe wymagania minimalne:**

**~~Wymagane jest dostarczenie 1 kompletu oprogramowania spełniającego poniższe wymagania minimalne:~~**

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | System przełączania LAN i SAN dla serwerów kasetowych i stelażowych musi składać się z redundantnych (podwojonych) komponentów sprzętowych LAN i SAN (np. przełączników, urządzeń, modułów, itp) w dowolnej ilości wymaganej dla zapewnienia poniżej opisanej funkcjonalności LAN/SAN, **który umożliwi podłączenie do przełączników w DC1 z prędkością co najmniej 40Gbps.** |
|  | **Produkcyjny system przełączania LAN i SAN zapewnia w oparciu o interfejsy 40 lub 25 Gigabit Ethernet LAN oraz FC 16G wzajemną łączność między obudowami z serwerami kasetowymi, serwerami stelażowymi jak również zewnętrznymi sieciami LAN i SAN. System zarządzający przełącznikami LAN i SAN oraz środowiskiem serwerów DC ma być podłączony do sieci LAN.** |
|  | System przełączania LAN i SAN zawiera następująca funkcjonalność: |
|  | Dołączenie każdej obudowy mieszczącej serwery kasetowe za pomocą do czterech połączeń LAN 40G lub 100 GbE, przy czym minimalna liczba to przynajmniej dwa lub cztery połączenia. Oferowanie rozwiązanie musi zapewnić redundancje, |
|  | Dołączenie każdej obudowy mieszczącej serwery kasetowe do sieci SAN poprzez integrację ruchu FC z serwerów kasetowych w ramach opisanych w pkt a. połączeń LAN 40lub 25 GbE z wykorzystaniem technologii FCoE (FC over Ethernet). W wypadku kiedy nie jest możliwe zastosowanie FCoE moze być to dołączenie każdej obudowy dedykowanymi łączami FC 16G w ilości co najmniej równej liczbie połączeń LAN 25 GbE dla obudowy, |
|  | Dołączenie każdego serwera stelażowego z wykorzystaniem co najmniej 2 portów 25GE z wykorzystaniem technologii FCoE (FC over Ethernet). W wypadku kiedy nie jest możliwe zastosowanie FCoE moze być to dołączenie każdego serwera dwoma dedykowanymi łączami FC 16G, |
|  | Każdy komponent systemu wyprowadza zewnętrzny dedykowany port konsoli, |
|  | Każdy komponent przełączania LAN posiada przepustowość nie mniejszą niż 2 Tbps, |
|  | Każdy komponent przełączania LAN wnosi opóźnienie nie większe niż 2 mikrosekundy dla przełączanych ramek Ethernet, |
|  | Realizuje dostęp środowiska serwerów kasetowych i stelażowych do zewnętrznych dołączonych sieci LAN oraz do sieci SAN, |
|  | Implementuje IEEE Data Center Bridging (802.1Qbb PFC, 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection) dla przełączania LAN, |
|  | Realizuje następujące funkcje warstwy 2 (layer 2) dla przełączania LAN: |
|  | Obsługa standardu IEEE 802.1Q, |
|  | Obsługa 3000 wirtualnych sieci LAN (VLAN), |
|  | Obsługa co najmniej 32 000 adresów MAC w tablicy adresów, |
|  | Protokół Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad, |
|  | Obsługa ramek Jumbo dla wszystkich portów (ramki o długości do 9216 bajtów), |
|  | Protokół IGMP v1, v2, v3 snooping, |
|  | Realizuje następujące funkcje dla przełączania SAN: |
|  | FCF (Fibre Channel Forwarder) przy wykorzystaniu FCoE |
|  | Obsługa portów typu F, N-Port Virtualization, |
|  | Obsługa interfejsów 8G, 16G, |
|  | Sprzętowy zoning, |
|  | Obsługa co najmniej 4 wirtualnych sieci (fabryk) SAN, |
|  | Zapewnia dołączenie do zewnętrznej sieci LAN poprzez wyposażenie w łącznie 4 portów 40 lub 25GbE Twinax lub SR, |
|  | Zapewnia dołączenie do zewnętrznej sieci SAN poprzez wyposażenie w łącznie 4 portów FC 16G SW SFP+. |

### System do backupu danych DC – 1 kpl.

Wymagane jest dostarczenie 1 kompletu oprogramowania spełniającego poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersji 5.0, 5.1, 5.5, 6.0, 6.5 oraz 6.7 oraz Microsoft Hyper-V 2012, 2012 R2 i 2016 oraz 2019. Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej. |
|  | Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami. |
|  | Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manger, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami. |
|  | Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V. |
|  | Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej. |
|  | Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji. |
|  | Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla nieograniczonej liczby pamięci masowych to takiej puli. |
|  | Oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu. |
|  | Oprogramowanie nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy upgradowania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania. |
|  | Oprogramowanie musi zapewniać backup jednoprzebiegowy - nawet w przypadku wymagania granularnego odtworzenia. |
|  | Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy informowania o wykonaniu/błędzie zadania poprzez email lub SNMP. W środowisku VMware musi mieć możliwość aktualizacji pola „notatki” na wirtualnej maszynie. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota. |
|  | Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy, umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL oraz Oracle (w tym odtwarzanie point-in-time). |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość integracji z innymi systemami poprzez wbudowane RESTful API |
|  | Oprogramowanie musi zapewniać bezpośrednią integrację z VMware vCloud Director 8.x i 9.x i archiwizować metadane vCD, odtwarzać maszyny wirtualne do vCD. Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy do backupu i odtwarzania dla użytkowników vCD.  |
|  | Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji. |
|  | Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiejkolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji. |
|  | Oprogramowanie musi oferować zarządzanie kluczami w przypadku utraty podstawowego klucza. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać backup maszyn wirtualnych używających współdzielonych dysków VHDX na Hyper-V (shared VHDX). |
|  | Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez dostawcę platformy wirtualizacyjnej. |
|  | Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. |
|  | Oprogramowanie musi oferować ten mechanizm z dokładnością do datastoru. |
|  | Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora. |
|  | Oprogramowanie musi integrować się bezpośrednio z HPE StoreServe oraz Nimble Storage. Musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z bezpośrednim wykorzystaniem snapshotów macierzowych. Musi też zapewniać odtwarzanie maszyn wirtualnych z takich snapshotów. Proces wykonania kopii zapasowej nie może wymagać użycia jakichkolwiek hostów tymczasowych. Opisana funkcjonalność powinna działać w środowisku Vmware. |
|  | Takie same funkcjonalności muszą być zapewnione dla macierzy Dell EMC VNX, VNXe oraz Unity. |
|  | Takie same funkcjonalności muszą być zapewnione dla macierzy IBM Spectrum Virtualize (IBM Storwize, IBM SVC, Lenovo Storage V-series). |
|  | Takie same funkcjonalności muszą być zapewnione dla macierzy Huawei OceanStor. |
|  | Takie same funkcjonalności muszą być zapewnione dla macierzy INFINIDAT InfiniBox. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość wydzielenia osobnej roli typu tape server. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać wykonywanie backupu z wykorzystaniem NDMP bezpośrednio na taśmę. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów do lokalizacji zdalnej. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son). |
|  | Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu DDBOOST w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na Dell EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC. |
|  | Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu Catalyst w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na HPE StoreOnce. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać BlockClone API w przypadku użycia Windows Server 2016 lub 2019 z systemem pliku ReFS jako repozytorium backupu. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów oraz replikacji wirtualnych maszyn z wykorzystaniem wbudowanej akceleracji WAN. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.  |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding). |
|  | Oprogramowanie musi posiadać takie same funkcjonalności replikacji dla Hyper-V. |
|  | Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN). |
|  | Oprogramowanie musi dawać możliwość tworzenia backupów ad-hoc z konsoli jak i z klienta webowego vSphere. |
|  | Oprogramowanie musi przetwarzać wiele wirtualnych dysków jednocześnie (parallel processing)  |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana niezależnie od rodzaju storage’u użytego do przechowywania kopii zapasowych. Dla środowiska vSphere powinien być wykorzystany wbudowany w oprogramowanie serwer NFS. Dla Hyper-V powinna być zapewniona taka sama funkcjonalność realizowana wewnętrznymi mechanizmami oprogramowania. |
|  | Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami. |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków. |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny bezpośrednio do Microsoft Azure, Microsoft Azure Stack oraz Amazon EC2. |
|  | Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików. |
|  | Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików bezpośrednio do maszyny wirtualnej poprzez sieć, przy pomocy VIX API dla platformy VMware i PowerShell Direct dla platformy Hyper-V. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie plików z następujących systemów plików: |
|  | Linux ext2, ext3, ext4, ReiserFS, JFS, XFS, Btrfs, |
|  | Mac HFS, HFS+, |
|  | Windows NTFS, FAT, FAT32, ReFS. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM oraz Windows Storage Spaces. |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD, Microsoft System Objects, certyfikaty CA oraz elementy AD Sites. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects"). |
|  | Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowsze włączając bazy danych z opcją odtwarzania point-in-time, tabele, schemat. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowsze. Opcja odtworzenia elementów, witryn, uprawnień. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzanie point-in-time wraz z włączonym Oracle DataGuard. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux. |
|  | Funkcjonalność ta nie może wymagać pełnego odtworzenia wirtualnej maszyny ani jej uruchomienia. |
|  | Oprogramowanie musi posiadać natywną integrację dla backupów wykonywanych poprzez Oracle RMAN. |
|  | Oprogramowanie musi posiadać natywną integrację dla backupów wykonywanych poprzez SAP HANA |
|  | Oprogramowanie musi indeksować pliki Windows i Linux w celu szybkiego wyszukiwania plików w plikach backupowych. |
|  | Oprogramowanie musi używać mechanizmów VSS wbudowanych w system operacyjny Microsoft Windows. |
|  | Oprogramowanie musi pozwalać na odtworzenie maszyn wirtualnych z macierzowych snapshotów ze wspieranych macierzy. |
|  | Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN. |
|  | Oprogramowanie musi dawać możliwość stworzenia laboratorium (izolowane środowisko) dla vSphere i Hyper-V używając wirtualnych maszyn uruchamianych bezpośrednio z plików backupu. Dla VMware’a oprogramowanie musi pozwalać na uruchomienie takiego środowiska bezpośrednio ze snapshotów macierzowych stworzonych na wspieranych urządzeniach. |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać weryfikację odtwarzalności wielu wirtualnych maszyn jednocześnie z dowolnego backupu według własnego harmonogramu w izolowanym środowisku. Testy powinny uwzględniać możliwość uruchomienia dowolnego skryptu testującego również aplikację uruchomioną na wirtualnej maszynie. Testy muszą być przeprowadzone bez interakcji z administratorem. |
|  | Oprogramowanie musi mieć podobne mechanizmy dla replik w środowisku vSphere. |
|  | Oprogramowanie musi umożliwiać dwuetapowe, automatyczne, odtwarzanie maszyn wirtualnych z możliwością wstrzyknięcia dowolnego skryptu przed odtworzeniem danych do środowiska produkcyjnego.  |
|  | Należy dostarczyć licencję bezterminową z co najmniej 36 miesięcznym wsparciem producenta umożliwiającym aktualizację oprogramowania oraz zgłaszanie producentowi problemów technicznych związanych z funkcjonowaniem oprogramowania. |
|  | Należy dostarczyć licencję umożliwiającą wykonywanie kopii bezpieczeństwa z serwerów wyposażonych w 12 procesorów. |

### Deduplikator sprzętowy DC – 1 szt.

Wymagane jest dostarczenie 1 szt. urządzenia spełniającego poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Urządzenie musi być przeznaczone do de-duplikacji i przechowywania kopii zapasowych. Urządzenie musi spełniać wymagania wyspecyfikowane poniżej. |
|  | Dostarczone urządzenie musi oferować przestrzeń min. 34TB netto (powierzchni użytkowej) bez uwzględniania mechanizmów protekcji, wymagana skalowalność do min. 170TB netto. |
|  | Oferowane urządzenie musi posiadać minimum: |
|  | 2 porty Ethernet 10 Gb/s BaseT, |
|  | 4 porty Ethernet 10 Gb/s OP, |
|  | 2 porty 16 Gb/s FC, |
|  | Wymagana jest możliwość obsługi każdym portem protokołów CIFS, NFS, de-duplikacja na źródle. |
|  | Wymagana jest możliwość obsługi każdym z w/w portów protokołów VTL, de-duplikacja na źródle. |
|  | Oferowane urządzenie musi umożliwiać jednoczesny dostęp wszystkimi poniższymi protokołami: |
|  | CIFS, NFS, |
|  | zapewniającymi deduplikację na źródle – alternatywnie: OST/BOOST/CATALYST, |
|  | VTL. |
|  | Wymagane jest dostarczenie licencji, pozwalającej na jednoczesną obsługę protokołów CIFS, NFS, VTL oraz alternatywnie: OST/BOOST/CATALYST do oferowanej pojemności urządzenia. |
|  | Oferowane pojedyncze urządzenie musi osiągać zagregowaną wydajność (dla maksymalnej konfiguracji) protokołami: NFS co najmniej 7 TB/h (dane podawane przez producenta) oraz co najmniej 18 TB/h z wykorzystaniem de-duplikacji na źródle (dane podawane przez producenta). |
|  | Urządzenie musi pozwalać na jednoczesną obsługę minimum 192 strumieni pochodzących z różnych aplikacji oraz dowolnych protokołów (CIFS, NFS, VTL, OST/BOOST/CATALYST) oraz dowolnych interfejsów (FC, LAN) w tym samym czasie.  |
|  | Oferowane urządzenie musi mieć możliwość emulacji napędów taśmowych minimum LTO5. |
|  | Oferowane urządzenie musi de-duplikować dane in-line przed zapisem na nośnik dyskowy. Na wewnętrznych dyskach urządzenia nie mogą być zapisywane dane w oryginalnej postaci. (niezdeduplikowanej) z jakiegokolwiek fragmentu strumienia danych przychodzącego do urządzenia. |
|  | Technologia de-duplikacji musi wykorzystywać algorytm bazujący na zmiennym, dynamicznym bloku. Algorytm ten musi samoczynnie i automatycznie dopasowywać się do otrzymywanego strumienia danych co oznacza, że urządzenie musi dzielić otrzymany pojedynczy strumień danych na bloki o różnej długości, bez konieczności podejmowania czynności mających na celu ustalenie predefiniowanej długości bloków używanych do deduplikacji danych określonego typu. De-duplikacja zmiennym, dynamicznym blokiem oznacza, że wielkość każdego bloku (na jaki są dzielone dane pojedynczego strumienia backupowego) może być inna niż poprzedniego oraz jest indywidualnie ustalana przez algorytm deduplikacji zastosowany w urządzeniu, oferowane urządzenie nie może dzielić jakiegokolwiek pojedynczego strumienia danych backupowych na bloki o ustalonej, tej samej długości. |
|  | **~~Oferowany produkt musi posiadać obsługę mechanizmów globalnej de-duplikacji dla danych otrzymywanych jednocześnie wszystkimi protokołami (CIFS, NFS, VTL, oraz alternatywnie OST/BOOST/CATALYST). przechowywanych w obrębie całego urządzenia co oznacza, że przechowywany na urządzeniu fragment danych nie może być ponownie zapisany bez względu na to, jakim protokołem zostanie ponownie otrzymany. Wszystkie emulowane jednocześnie w obrębie urządzenia biblioteki wirtualne (VTL) oraz udziały NFS/CIFS również powinny podlegać globalnej deduplikacji – blok danych otrzymany i zapisany w wirtualnej bibliotece „A”, nie może zostać ponownie zapisany jeśli trafi do innej wirtualnej biblioteki „B” w obrębie tego samego urządzenia (to samo dotyczy udziałów NFS/CIFS). Przestrzeń składowania zde-duplikowanych danych musi być jedna dla wszystkich protokołów dostępowych, co oznacza zastosowanie pojedynczej bazy deduplikatów bez względu na ilość/rodzaj używanych jednocześnie protokołów dostępowych.~~** |
|  | Proces de-duplikacji musi odbywać się in-line – w pamięci urządzenia, przed zapisem danych na nośnik dyskowy. Zapisowi na system dyskowy muszą podlegać tylko unikalne bloki danych nie zapisane jeszcze na system dyskowy urządzenia. Dotyczy to każdego fragmentu przychodzących do urządzenia danych. |
|  | Proponowane rozwiązanie nie może w żadnej fazie korzystać (w całości lub częściowo) z bufora na składowanie danych w postaci oryginalnej (niezdeduplikowanej) w celu ich późniejszej deduplikacji (wymagana deduplikacja in-line). |
|  | Unikalne bloki przed zapisaniem na dysk powinny mieć możliwość dodatkowej kompresji jeśli ich wielkość to umożliwia. |
|  | Oferowane urządzenie musi wspierać (wymagane formalne wsparcie producenta urządzenia), co najmniej następujące aplikacje: oferowana aplikacja backup’owa, RMAN, Microsoft SQL Server , VERITAS NetBackup, EMC NetWorker, Veeam. |
|  | Urządzenie musi umożliwiać de-duplikację na źródle i przesłanie nowych, nie znajdujących się jeszcze na urządzeniu bloków poprzez sieć LAN. De-duplikacja w wyżej wymienionych przypadkach musi zapewniać aby z zabezpieczanych serwerów do urządzenia były transmitowane poprzez sieć LAN jedynie fragmenty danych nie znajdujące się dotychczas na urządzeniu. |
|  | W przypadku de-duplikacji na źródle poprzez sieć IP (LAN oraz WAN), wymagana możliwość szyfrowania komunikacji kluczem minimum 256 bitów. |
|  | Urządzenie powinno umożliwiać zaszyfrowanie przechowywanych danych, wymagane licencje umożliwiające zaszyfrowanie i przechowywanie zaszyfrowanych danych w obrębie maksymalnej pojemności oferowanego urządzenia. |
|  | Urządzenie musi wspierać de-duplikację na źródle poprzez sieć FC (SAN) minimum dla następujących systemów operacyjnych: |
|  | Windows, |
|  | Linux (RedHat, SuSE). |
|  | Oferowane urządzenie musi umożliwiać bezpośrednią (bez pośrednictwa dodatkowych elementów np.: Media Server czy Storage Node) replikację danych do drugiego urządzenia takiego samego typu oraz deduplikatora skonfigurowanego w oparciu o oprogramowanie wyspecyfikowane z pkt. II.1.10 System do backupu danych DC. Konfiguracja replikacji musi być możliwa w każdym z trybów: |
|  | jeden do jednego, |
|  | wiele do jednego, |
|  | jeden do wielu, |
|  | Replikacja musi się odbywać w trybie asynchronicznym. Transmitowane mogą być tylko te fragmenty danych (bloki) które nie znajdują się na docelowym urządzeniu. Ewentualna licencja na replikację musi być dostarczona w ramach postępowania. |
|  | W przypadku wykorzystania portów Ethernet do replikacji urządzenie musi umożliwiać przyjmowanie backupów, odtwarzanie danych, przyjmowanie strumienia replikacji, wysyłanie strumienia replikacji tymi samymi portami. |
|  | W przypadku replikacji danych między dwoma urządzeniami oferowanego typu, wymagana możliwość kontroli przez: oferowaną aplikację backup’ową/RMAN/Microsoft SQL Server muszą być możliwe do uzyskania jednocześnie wszystkie następujące funkcjonalności: |
|  | replikacja odbywa się bezpośrednio między dwoma urządzeniami bez udziału serwerów pośredniczących, |
|  | replikacji podlegają tylko te fragmenty danych, które nie znajdują się na docelowym urządzeniu, |
|  | replikacja zarządzana jest z poziomu wymaganej aplikacji, |
|  | aplikacja posiada informację o obydwu kopiach zapasowych znajdujących się w obydwu urządzeniach bez konieczności przeprowadzania procesu inwentaryzacji. |
|  | Oferowane urządzenie musi działać poprawnie przy zapełnieniu danymi na poziomie co najmniej 90%. Dokumentacja urządzenia nie może wskazywać na ew. problemy, obostrzenia, które są efektem zapełnieniu urządzenia zabezpieczanymi danymi, na poziomie mniejszym niż 90%. |
|  | Wymagana możliwość ograniczenia pasma używanego do replikacji między dwoma urządzeniami oferowanego typu – oferowane urządzenie powinno być wyposażone w mechanizm umożliwiający zarządzaniem stopnia wykorzystania pasma na potrzeby replikacji. |
|  | Zdeduplikowane i skompresowane dane przechowywane w obrębie podsystemu dyskowego urządzenia muszą być chronione za pomocą technologii RAID 6. |
|  | Urządzenie musi umożliwiać podział na logiczne części. Dane znajdujące się w każdej logicznej części muszą być między sobą de-duplikowane (globalna de-duplikacja między logicznymi częściami urządzenia). |
|  | Wymagana możliwość zaprezentowania logicznych części oferowanego urządzenia, jako urządzenia dostępnego za pośrednictwem: |
|  | CIFS, |
|  | NFS, |
|  | VTL (po doposażeniu urządzenia w porty FC), |
|  | OST/BOOST/CATALYST. |
|  | Urządzenie musi weryfikować dane po zapisie (nie chodzi o ew. weryfikację danych indeksowych generowanych przez urządzenie ale o weryfikację wszystkich zabezpieczanych danych backup’owych). Każda zapisana na dyskach porcja danych musi być odczytana i porównana z danymi otrzymanymi przez urządzenie. Powyższa weryfikacja powinna być realizowana w locie, czyli przed usunięciem z pamięci oryginalnych danych (otrzymanych z aplikacji backupowej), musi być realizowana w trybie ciągłym (a nie ad-hoc), wymagane parametry wydajnościowe urzadzenia muszą uwzględniać tę funkcjonalność.Wymagane potwierdzenie opisanej funkcjonalności w oficjalnej dokumentacji producenta oferowanego urządzenia. |
|  | Urządzenie musi automatycznie usuwać przeterminowane dane (bloki danych nie należące do backupów o aktualnej retencji) w procesie czyszczenia. |
|  | Proces usuwania przeterminowanych danych (czyszczenia) nie może uniemożliwiać pracy procesów backupu / odtwarzania danych (zapisu / odczytu danych z zewnątrz do systemu). |
|  | Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez: |
|  | Interfejs graficzny dostępny z przeglądarki internetowej |
|  | Poprzez linię komend (CLI) dostępną z poziomu ssh (secure shell). |
|  | Urządzenie musi być rozwiązaniem kompletnym, sprzętowym pochodzącym od jednego producenta. Zamawiający nie dopuszcza stosowania rozwiązań typu gateway. Oferowany typ urządzenia musi być oficjalnie dostępny w ofercie producenta przed ukazaniem się niniejszego postępowania. |
|  | Wymagane wsparcie realizowane przez producenta na okres min. 3 lat w trybie 5x9 NBD, gwarantujące dostęp do najnowszych wersji oprogramowania sprzętowego. |

### Wirtualizacja mocy obliczeniowej DC – 16 lic.

Wymagane jest dostarczenie 16 szt. licencji oprogramowania spełniającego poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Oferowana warstwa wirtualizacji musi być rozwiązaniem systemowym tzn. musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym, nie może być częścią innego systemu operacyjnego oraz musi spełniać poniższe warunki: |
|  | Warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 200MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 576 logicznych wątków oraz do 12TB pamięci fizycznej RAM. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 6 TB pamięci operacyjnej RAM. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowe, 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB. |
|  | **Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows XP, Windows Vista, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Windows 7, Windows 8, SLES 12, SLES 11, SLES 10, SLES 9, SLES 8, REHL 7, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, RHEL 3, REHL Atomic 7, Solaris 11 ,Solaris 10, Solaris 9, Solaris 8, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Mandriva, Ubuntu, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X, Photon OS, eCommStation 1/2/2.1, Oracle Linux , CoreOS, NeoKylin.** |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji. |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na zasobach dyskowych. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla wirtualizacji zagnieżdżonej, w szczególności w zakresie możliwości zastosowania trybu XP mode w Windows 7 a także instalacji wszystkich funkcjonalności w tym Hyper-V pakietu Windows Server 2012 na maszynie wirtualnej. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta root. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością wskazania konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej. |
|  | Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, w szczególności: Microsoft Active Directory, Open LDAP. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej. |
|  | **~~System musi zapewniać uruchamianie fizycznych serwerów z centralnie przygotowanego obrazu poprzez protokół PXE.~~** |
|  | System musi zapewniać udostępnianie pojedynczego urządzenia fizycznego (PCIe) jako logicznie separowane wirtualne urządzenia dedykowane dla poszczególnych maszyn wirtualnych. |
|  | **~~System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.~~** |
|  | **~~Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.~~** |
|  | **~~Wirtualne przełączniki musza obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać możliwość konfigurowania polityk separacji sieci w warstwie trzeciej, tak aby zapewnić oddzielne grupy wzajemnej komunikacji pomiędzy maszynami wirtualnymi.~~** |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać wykorzystanie technologii 10GbE w tym agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek. |
|  | Rozwiązanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych. |
|  | ~~Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość wykonywania kopii zapasowych instancji systemów operacyjnych oraz ich odtworzenia w możliwie najkrótszym czasie.~~ |
|  | ~~Kopie zapasowe muszą być składowane z wykorzystaniem technik de-duplikacji danych.~~ |
|  | ~~Musi istnieć możliwość odtworzenia pojedynczych plików z kopii zapasowej maszyny wirtualnej przez osoby do tego upoważnione bez konieczności nadawania takim osobom bezpośredniego dostępu do głównej konsoli zarządzającej całym środowiskiem.~~ |
|  | ~~Mechanizm zapewniający kopie zapasowe musi być wyposażony w system cyklicznej kontroli integralności danych. Ponadto musi istnieć możliwość przywrócenia stanu repozytorium kopii zapasowych do punktu w czasie, kiedy wszystkie dane były integralne w przypadku jego awarii.~~ |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania. |
|  | Rozwiązanie replikujące musi gwarantować współczynnik RPO na poziomie minimum 5 minut. |
|  | Czas planowanego przestoju usług związany z koniecznością prac serwisowych (np. rekonfiguracja serwerów, macierzy, switchy) musi być ograniczony do minimum. Konieczna jest możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać przenoszenie maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. |
|  | Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i nadmiarowość zasobów tak by w przypadku awarii np. serwera fizycznego usługi na nim świadczone zostały automatycznie przełączone na inne serwery infrastruktury. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać łatwe i szybkie ponowne uruchomienie systemów/usług w przypadku awarii poszczególnych elementów infrastruktury bez utraty danych. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać bezpieczeństwo danych mimo poważnego uszkodzenia lub utraty sprzętu lub oprogramowania. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego, bezprzerwowego i automatycznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej wliczając w to zarówno poprawki bezpieczeństwa jaki zmianę jej wersji bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn. |
|  | Rozwiązanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci. |
|  | Decyzja o próbie przywrócenia funkcjonalności maszyny wirtualnej w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego powinna być podejmowana automatycznie, jednak musi istnieć możliwość określenia przez administratora czasu po jakim taka decyzja jest wykonywana. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać pracę bez przestojów dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii serwerów fizycznych, bez utraty danych i dostępności danych podczas awarii serwerów fizycznych. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek. |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB. |
|  | Rozwiązanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej. |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać konfigurację HA dla każdego swojego komponentu w celu unikania awarii pojedynczego elementu. |
|  | System musi wspierać mechanizmy zaawansowanego uwierzytelniania do systemu operacyjnego wirtualnej maszyny za pomocą technologii Smart Card Reader. |
|  | Dostarczone oprogramowanie musi zapewniać możliwość wirtualizacji dla wszystkich dostarczonych w ramach postępowania serwerów. |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać możliwość centralnego gromadzenia i analizy wszystkich logów z urządzeń fizycznych wykorzystujących technologię „Syslog”.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać personalizację i wizualizację logów w postaci wykresów liniowych, kołowych, słupkowych itp.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać monitorowanie urządzeń typu „Real Time”.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi posiadać wbudowaną bazę wiedzy dotycząca logów, zdarzeń itp. platformy wirtualizacyjnej.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać łatwą korelację wybranych zdarzeń w infrastrukturze fizycznej/wirtualnej oraz ich graficzną prezentację.~~** |
|  | **~~Musi istnieć możliwość personalizacji interfejsu graficznego w zależności od użytkownika/operatora~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi umożliwiać łatwe i szybkie przeszukiwanie logów w oparciu o zdefiniowane przez użytkownika kryteria.~~** |
|  | **~~Musi istnieć możliwość implementacji dedykowanych modułów do analizy logów innych urządzeń fizycznych np. macierzy dyskowych, przełączników LAN, itp., tak aby analiza i korelacja wszystkich wiadomości systemowych mogła odbywać się z jednej konsoli zarządzającej.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi posiadać mechanizmy efektywnej analizy wszystkich rodzajów logów, takich jak np. logi aplikacji, logi sieciowe, pliki konfiguracyjne, informacje, dane wydajnościowe, zrzuty awaryjne itp., a także logów „nieustrukturyzowanych”.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać zdefiniowanie struktury dla logów nieustrukturyzowanych.~~** |
|  | **~~Uprawnienia do interfejsu prezentacji i analizy logów muszą dopuszczać rozłączność z uprawnieniami do infrastruktury.~~** |
|  | **~~Rozwiązanie musi zapewniać generowanie i eksportowanie dowolnych raportów związanych z zarejestrowanymi zdarzeniami i logami.~~** |
|  | Wymagania ogólne: dostarczona licencja na powyższe oprogramowanie musi posiadać możliwość swobodnego przeniesienia na serwer fizyczny będący w posiadaniu Zamawiającego (bez ograniczeń licencji OEM).  |

### Automatyzacja zadań przełączania maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami - wysoka dostępność (HA) pomiędzy Data Center – 1 szt.

Wymagane jest dostarczenie 1 szt. oprogramowania spełniającego poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać zapewnienie ochrony maszyn wirtualnych niezależnie od architektury DataCenter (Active-Active, Active-Pasive).  |
|  | Rozwiązanie musi posiadać taką architekturę, aby umożliwiać wykonanie planu awaryjnego nawet w przypadku całkowitej niedostępności pojedynczego centrum danych  |
|  | **Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows XP, Windows Vista, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Windows 7, Windows 8, SLES 12, SLES 11, SLES 10, SLES 9, SLES 8, REHL 7, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, RHEL 3, REHL Atomic 7, Solaris 11 ,Solaris 10, Solaris 9, Solaris 8, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Mandriva, Ubuntu, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X, Photon OS, eCommStation 1/2/2.1, Oracle Linux , CoreOS, NeoKylin.** |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać integrację z mechanizmami replikacji macierzowej (Array-Based) oraz musi integrować się z replikacją natywną wirtualizatora w ten sposób, że zarządzanie procesami DR dla obu mechanizmów musi odbywać się za pomocą jednej centralnej konsoli zarządzającej całą platformą wirtualizacyjną. Zamawiający informuje, iż jest w posiadaniu jednej licencji dla konsoli zarządzającej platformą wirtualizacyjną (VCenter) i dopuszcza jej wykorzystanie na potrzeby niniejszego postępowania. |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać zapewnienie ochrony maszyn wirtualnych z dyskami wirtualnymi oraz dyskami udostępnionymi maszynom wirtualnym wprost z macierzy typu Raw Device  |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać zapewnienie ochrony maszyn wirtualnych zlokalizowanych na macierzach typu FC, iSCSI, NFS.  |
|  | Rozwiązanie musi być niezależne od producenta zastosowanego sprzętu fizycznego.  |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać wykonywanie procedur przełączanie usług IT z ośrodka podstawowego do ośrodka zapasowego (fail-over) i z powrotem (fail-back) w ramach jednego narzędzia/konsoli.  |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać wykonywanie tzw. planowanego przełączania pojedynczych maszyn wirtualnych lub grup wirtualnych maszyn do ośrodka zapasowego, polegające na wykonaniu scenariusza na który składają się automatycznie następujące po sobie kroki: poprawne zamkniecie wirtualnych maszyn po stronie centrum podstawowego, resynchronizacja replik danych, prezentacja replik danych po stronie odtworzeniowej, uruchomienie maszyn wirtualnych w ośrodku zapasowym.  |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać wykonywanie tzw. testowego przełączania pojedynczych maszyn wirtualnych lub grup wirtualnych maszyn do ośrodka zapasowego, polegające na uruchomieniu wszystkich lub wybranych usług w lokalizacji zapasowej, w izolowanej sieci LAN. Takie testowe przełączenie, nie może mieć wpływu na działanie usług produkcyjnych oraz samo przełączenie testowe nie może mieć wpływu na relacje replikacji danych.  |
|  | Proces przełączania usług IT pomiędzy Centrami Przetwarzania Danych musi być automatyczny tzn. – nie wymagający interwencji administratora w żadnej warstwie infrastruktury – CPU, RAM, LAN, SAN  |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie planów przełączeniowych, konfigurowanie tych planów i przypisywanie do nich maszyn wirtualnych. Plan przełączeniowy musi umożliwiać:  |
|  | Tworzenie więcej niż jednego planu przełączeniowego,  |
|  | przypisanie jednej lub wielu wirtualnych maszyn,  |
|  | Określanie kolejności uruchamiania maszyn wirtualnych w momencie przełączenia,  |
|  | zatrzymanie wybranych wirtualnych maszyn pracujących w ośrodku zapasowym zwalniając tym samym moc obliczeniową dla przełączanych maszyn  |
|  | Zmianę adresacji IP maszyn wirtualnych,  |
|  | Uruchamianie skryptów konfiguracyjnych w dowolnym momencie procesu przełączenia (w tym w maszynach wirtualnych). |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać ochronę maszyn wirtualnych pracujących w Centrach Przetwarzania o następującej architekturze:  |
|  | Jeden do Jednego,  |
|  | Wiele do Jednego,  |
|  | A do B do C do A.  |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne generowanie raportów z historycznych przełączeń oraz ich eksportowanie do pliku HTML, XML, CSV, MS Excel lub MS Word. |
|  | Ochrona do 25 maszyn wirtualnych. Zamawiający informuje, iż jest w posiadaniu jednej licencji dla konsoli zarządzającej platformą wirtualizacyjną (VCenter) i dopuszcza jej wykorzystanie na potrzeby niniejszego postępowania. |
|  | Wymagania ogólne: dostarczona licencja i/lub wsparcie na oprogramowanie spełniające powyższe wymagania musi posiadać możliwość przeniesienia na dowolny serwer fizyczny będący w posiadaniu Zamawiającego (bez ograniczeń licencji OEM). Licencje dostępne w modelu licencjonowania per maszyna wirtualna. |

### Macierz dyskowa DC2 - 1 szt.

Wymagane jest dostarczenie 1 szt. urządzenia spełniającego poniższe wymagania minimalne:

|  |  |
| --- | --- |
| **L.p.** | **Minimalne Wymagania Techniczne** |
|  | Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19” lub dostarczana w specjalnie dostosowanej dla niej szafie rack. |
|  | **Macierz musi udostępniać minimum 15 TiB użytkowej przestrzeni dla danych, w tym minimum 15 TiB przestrzeni użytkowej zbudowanej w oparciu o dyski w technologii SAS 10K zabezpieczone mechanizmem RAID6 (4+2)** |
|  | Wszystkie dyski danej klasy muszą mieć identyczne parametry pojemnościowe i wydajnościowe. |
|  | Oferowana macierz musi umożliwiać replikację synchroniczna i asynchroniczną z posiadaną przez Zamawiającego macierzą HPE 3 Par 8400 o numerze seryjnym CZ284901QJ. |
|  | Jeżeli funkcjonalność replikacji wymaga dodatkowej licencji, to wymaga się jej dostarczenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać rozbudowę bez wymiany kontrolerów macierzy, do co najmniej 240 dysków twardych. Przy 2 kontrolerach w trybie active-active musi umożliwiać dodania min 9 dodatkowych półek dyskowych. Dla zapewnienia najwyższej wydajności, maksymalna konfiguracja macierzy musi wspierać tworzenie wolumenów rozłożonych na wszystkich dyskach macierzy (tzw. wide-striping) i ich jednoczesne, aktywne udostępnianie ze wszystkich kontrolerów macierzy. |
|  | Macierz musi obsługiwać dyski SSD, SAS i Nearline SAS. Macierz musi umożliwiać mieszanie napędów dyskowych SSD, SAS i Nearline SAS w obrębie pojedynczej półki dyskowej. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5” jak również 3,5”. |
|  | Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID0, RAID1 lub RAID10, RAID5 lub RAID50 oraz RAID6 lub RAID60 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. wide-striping).  |
|  | Rozłożenie dysków w macierzy musi zapewniać redundancję pozwalającą na nieprzerwaną pracę i dostęp do wszystkich danych w sytuacji awarii pojedynczego komponentu sprzętowego typu: dysk, półka dyskowa (dla konfiguracji większych niż 1 półka), kontroler, zasilacz. |
|  | Możliwość definiowania różnych poziomów RAID na tych samych dyskach fizycznych. Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie takiej funkcjonalności, dla uzyskania podobnej wydajności wymagane jest zrealizowanie żądanej pojemności większą o 50% liczbą dysków fizycznych.  |
|  | Macierz musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej. Oferowana konfiguracja dyskowa musi zawierać rekomendowaną przez producenta ilość dysków spare lub odpowiednią zapasową przestrzeń dyskową. |
|  | Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci FC.  |
|  | Komunikacja pomiędzy wszystkimi kontrolerami macierzy musi wykorzystywać wewnętrzną, dedykowaną magistralę zapewniającą wysoką przepustowość i niskie opóźnienia; nie dopuszcza się w szczególności komunikacji z wykorzystaniem protokołów FC/Ethernet/Infiniband). |
|  | Każdy z kontrolerów musi mieć możliwość jednoczesnej prezentacji (aktywny dostęp odczyt/zapis) wszystkich wolumenów utworzonych w ramach całego systemu dyskowego. |
|  | Każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 32 GB pamięci cache, 64 GB sumarycznie w macierzy dla dwóch kontrolerów. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć cache musi mieć możliwość dynamicznego przydziału zasobów dla zapisu lub odczytu. |
|  | Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Jeżeli zabezpieczenie kopiami lustrzanymi obejmuje także pamięć odczytu, to każdy z kontrolerów macierzowych musi być wyposażony w pamięci cache o pojemności o 50% większej niż wyżej wymagana. |
|  | Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii przez okres minimum 5 lat. |
|  | Macierz musi posiadać co najmniej 4 porty FC 16 Gb/s, przeznaczone także do zdalnej replikacji danych. Musi istnieć możliwość rozbudowy o porty FC 16Gb/s (do 12 portów przy konfiguracji 2-kontrolerowej. Musi istnieć możliwość wymiany części portów FC 16Gb/s na porty 10Gb/s (obsługa iSCSI i FCoE oraz protokołów plikowych CIFS i NFS). |
|  | Zarządzanie macierzą dyskową musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego.  |
|  | Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu macierzy oraz umożliwiać konfigurowanie jej zasobów dyskowych. Narzędzie musi pozwalać na obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów oraz czytelnych raportów. Wymagane jest monitorowanie wydajności macierzy według parametrów takich jak: przepustowość oraz liczba operacji I/O dla interfejsów zewnętrznych, wewnętrznych, grup dyskowych, dysków logicznych (LUN), pojedynczych napędów dyskowych oraz kontrolerów. Konieczne jest analizowanie wymienionych parametrów na bazie danych historycznych.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać dynamiczne zwiększania pojemności wolumenów logicznych oraz wielkości grup dyskowych (przez dodanie dysków) z poziomu kontrolera macierzowego bez przerywania dostępu do danych. |
|  | Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie co najmniej 32 000 wolumenów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej. Musi istnieć możliwość rozłożenia pojedynczego wolumenu logicznego na wszystkie dyski fizyczne macierzy (tzw. wide-striping), bez konieczności łączenia wielu różnych dysków logicznych w jeden większy. |
|  | Macierz musi umożliwiać zmianę technologii dyskowej oraz poziomu zabezpieczenia RAID dla wolumenu dyskowego w sposób transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning. |
|  | Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu Thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP). |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii.  |
|  | Macierz musi wspierać minimum 500 kopii migawkowych per wolumen logiczny i minimum 16 000 wszystkich kopii migawkowych.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Wykonana kopia danych musi mieć możliwość zabezpieczenia innym poziomem RAID. Musi być możliwość wykonania kopii w innej grupie dyskowej niż dane oryginalne.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać zdalną replikację danych typu online do innej macierzy z tej samej rodziny. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy. Musi istnieć możliwość jednoczesnej natywnej replikacji w trybach: synchronicznym i asynchronicznym za pośrednictwem różnych infrastruktur (FC, sieci IP). |
|  | Macierz musi umożliwiać replikację zdalną w następujących trybach: jeden do jednego, jeden do wielu, wiele do jednego oraz replikację jednego wolumenu logicznego (tych samych danych) do dwóch innych niezależnych ośrodków za pomocą replikacji synchronicznej i asynchronicznej. Oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność zawieszania i ponownej przyrostowej resynchronizacji kopii z oryginałem oraz zamiany ról oryginału i kopii (dla określonej pary dysków logicznych LUN macierzy) z poziomu interfejsu administratora.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać uruchomienie replikacji synchronicznej z inną macierzą z tej samej rodziny i zapewniać – w przypadku awarii i całkowitej niedostępności jednej z macierzy – bezprzerwową pracę systemów działających na platformie przetwarzania danych i korzystających z zasobów pamięci masowych. Opisana powyżej obsługa awarii (przełączenie między macierzami) musi odbywać się w sposób automatyczny i transparenty (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z macierzy hostów. Opisana funkcjonalność musi integrować się z platformą wirtualizacyjną VMware ESX i posiadać certyfikację VMware vSphere Metro Storage Cluster, potwierdzoną wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności producenta. |
|  | Możliwość dodania do powyższej konfiguracji macierzy w trzecim ośrodku, replikującej się w trybie asynchronicznym, jako dodatkowy poziom zabezpieczenia danych. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych konfiguracji wymagane są dodatkowe komponenty sprzętowe, programowe i licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać konfigurację gwarancji wydajności typ QoS (możliwość definiowania progów minimalnych i maksymalnych) dla wybranych wolumenów logicznych w zakresie takich parametrów jak: wydajność w IOPS, wydajność w MB/s, opóźnienie w ms.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać deduplikację danych na poziomie blokowym. Musi istnieć możliwość uruchomienia deduplikacji na poziomie pojedynczych wolumenów logicznych. Deduplikacja danych musi odbywać się w locie, przed zapisaniem danych na dyskach macierzy. Musi istnieć możliwość wykonania operacji odwrotnej – wyłączenia deduplikacji na określonych wolumenach logicznych.  |
|  | Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie takiej funkcjonalności, wymagane jest dostarczenie większej o 50% pojemności użytkowej macierzy.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać kompresję danych zapisywanych na macierz. Kompresja powinna odbywać się w locie przed zapisaniem danych na dyskach macierzy.  |
|  | Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie takiej funkcjonalności, wymagane jest dostarczenie większej o 50% pojemności użytkowej macierzy.  |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać podział macierzy na minimum 8 odseparowanych macierzy logicznych zarządzanych przez dedykowanych administratorów. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami). Macierz dyskowa musi wspierać obsługę minimum 128 hostów podłączonych poprzez sieć SAN.  |
|  | Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware, IBM AIX, Sun Solaris, HP-UX. Macierz musi posiadać wsparcie dla różnych systemów klastrowych, co najmniej Veritas Cluster Server, HPE Serviceguard, HPE Metrocluster, Microsoft Cluster. Wsparcie dla wymienionych systemów operacyjnych i klastrowych musi być potwierdzone wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności producentów. |
|  | Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie. |
|  | Macierz musi zapewniać integrację platformy wirtualizacyjnej VMware ESX oraz systemu bazodanowego Oracle z mechanizmem lokalnej replikacji danych (kopia migawkowa lub pełna). Wymagane jest, aby opisana integracja była cechą oferowanego oprogramowania macierzowego, a nie była wykonana w sposób manualny przy użyciu skryptów. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów. |
|  | Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory. |
|  | Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwu niezależnych źródeł zasilania –odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy. |
|  | Macierz musi umożliwiać wykonywanie aktualizacji mikrokodu macierzy w trybie online bez wyłączania żadnego z interfejsów macierzy. |
|  | Macierz musi umożliwiać zdalne zarządzanie macierzą oraz automatyczne informowanie centrum serwisowego o awarii. |
|  | Macierz musi umożliwiać udostępnianie danych plikowych po protokołach CIFS (min. SMB v3) i NFS (min. NFS v4) bezpośrednio ze wszystkich kontrolerów macierzowych obsługujących ruch blokowy. |
|  | Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla minimum 128TB udostępnianej przestrzeni plikowej. |
|  | Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej. Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych. |
|  | Instalacja lub uruchamianie dodatkowej funkcjonalności macierzy dyskowej nie może powodować zmniejszenia dostępnego obszaru pamięci cache danych kontrolerów macierzowych. |
|  | Oferowane urządzenie musi zostać objęte 36 miesięczną gwarancją producenta w miejscu instalacji. * Możliwość zgłoszenia awarii przez 24 godziny na dobę.
* Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego.
* W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.
 |
|  | W celu umożliwienia replikowania danych pomiędzy posiadaną przez Zamawiającego macierzą HPE 3Par 8400 należy dostarczyć licencję HPE 3PAR 8400 All-inclusiveSoftware Multi-system LTU wraz z pakietem serwisowym producenta. |
| Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne, ale w takim przypadku należy dostarczyć dwie macierze o niżej wymienionych parametrach minimalnych: |
|  | System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19'' lub dostarczony w specjalnie dostosowanej dla niego szafie rack. |
|  | Podzespoły macierzy tj. wentylatory, zasilacze muszą być w pełni redundantne żeby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa. |
|  | **System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum 24 dysków 960GB SSD na pętli SAS 12Gb/s lub minimum 6 dysków 3840GB SSD na pętli SAS 12Gb/s.** |
|  | System RAID musi zapewniać taki poziom zabezpieczania danych, aby był możliwy do nich dostęp w sytuacji awarii minimum dwóch dysków w grupie RAID. |
|  | Dwa kontrolery wyposażone w przynajmniej 32GB cache każdy. |
|  | W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny lub za pomocą zrzutu danych na pamięć nie ulotną lub dysk.  |
|  | Macierz musi pozwalać na rozbudowę do klastra 4 kontrolerów lub musi pozwalać na obsługę przynajmniej 500 dysków w obrębie pary kontrolerów lub klastra.  |
|  | Oferowana macierz musi posiadać minimum:  |
|  | 4 porty 10Gb (SFP+), |
|  | 4 porty 16Gb (SFP+), |
|  | 4 porty 1Gb RJ45, |
|  | 4 porty 12Gb SAS. |
|  | Jeśli korzystanie z któregoś z wyżej wymienionych portów wymaga zastosowania wkładek (np. SFP+), zamawiający wymaga ich dostarczenia wraz z urządzeniem. |
|  | System musi pozwalać także na odtwarzanie danych ze snapshotów zarówno dla danych plikowych jak i blokowych. |
|  | Macierz musi obsługiwać jednocześnie protokoły FC; iSCSI; NFS; CIFS. Zamawiający w tym postępowaniu wymaga dostarczenia licencji na wszystkie protokoły. |
|  | Macierz musi posiadać funkcjonalność eliminacji (deduplikacji) identycznych bloków danych in-line. Macierz musi posiadać także funkcjonalność kompresji danych in-line.  |
|  | Jeżeli oferowane rozwiązanie nie pozwala na deduplikację i kompresję w locie lub nie posiada możliwości deduplikacji i kompresji Zamawiający wymaga dostarczenie 4 krotnej pojemności wyspecyfikowanej w  punkcie 2. |
|  | Macierz musi posiadać wsparcie dla wielościeżkowości dla systemów Win 2008/2012/2016/2019, Linux, Vmware. |
|  | Macierz musi posiadać funkcjonalność priorytetyzacji zadań w tym czyli max parametrów (IOPS i Mbps) dla poszczególnych LUN. |
|  | Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie. |
|  | Macierz musi posiadać funkcjonalność replikacji danych na inną macierz tego samego producenta w trybie synchronicznym i asynchronicznym. Funkcjonalność replikacji danych musi być natywnym rozwiązaniem macierzy dyskowej. Macierz musi wspierać replikację LUN z włączoną deduplikacją danych. Jeżeli oferowane rozwiązanie nie pozwala na replikowanie LUN z włączoną deduplikacją zamawiający wymaga dostarczenia 4 krotnie większej przestrzeni na dane przy założeniu, że całość systemów produkcyjnych będzie replikowana.  |
|  | Macierz musi posiadać narzędzie umożliwiające generowanie raportu o konfiguracji, utworzonych grupach RAID i woluminach. |
|  | Macierz musi być wyposażona w oprogramowanie które w szczególności pozwala na: |
|  | monitorowaniu operacji wykonywanych na plikach, |
|  | monitoring wykorzystania przestrzeni na macierzy, |
|  | monitoring grup RAIDowych, |
|  | monitoring replikacji danych między macierzami |
|  | monitoring wydajności macierzy, |
|  | analizę i diagnozę spadku wydajności. |
|  | Wszystkie funkcjonalności muszą być dostarczone na maksymalną pojemność macierzy. |
|  | Zamawiający dopuszcza zastosowanie oprogramowania zewnętrznego, na pełną max pojemność systemu. |
|  | Oferowane urządzenie musi zostać objęte 36 miesięczną gwarancją producenta w miejscu instalacji. Zgłaszanie awarii w trybie 24x7. W przypadku awarii krytycznej, serwis zapewni odpowiedź na zgłoszenie do 6 godzin od zgłoszenia. Dostarczony system musi posiadać również 3 lata subskrypcji dla dostarczonego wraz z macierzą oprogramowania, dostęp do portalu serwisowego producenta, dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia. |

# Gwarancja

1. Wykonawca w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia udzieli Zamawiającemu gwarancji jakości (dalej zwanej „gwarancją”) na niniejszy przedmiot zamówienia:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poz. OPZ** | **Opis\*, \*\*** | **Okres gwarancji (minimalny)** |
| II.1.1 | Przełącznik serwerowy DC1 typ 1 | 36 miesięcy  |
| II.1.2 | Przełącznik serwerowy DC2 typ 2 | 36 miesięcy  |
| II.1.3 | Przełącznik FC DC1 | 36 miesięcy  |
| II.1.4 | Moduły SFP/SFP+/QSFP/kable DAC | 36 miesięcy |
| II.1.5 | Serwer stelażowy DC2 | 36 miesięcy |
| II.1.6 | Obudowa Blade DC1 | 36 miesięcy |
| II.1.7 | Serwer kasetowy (Blade) DC1 typ 1 | 36 miesięcy |
| II.1.8 | Serwer kasetowy (Blade) DC1 typ 2 | 36 miesięcy |
| II.1.9 | System przełączania LAN i SAN dla środowiska serwerów DC | 36 miesięcy |
| II.1.10 | System do backupu danych DC | 36 miesięcy |
| II.1.11 | Deduplikator sprzętowy DC | 36 miesięcy |
| II.1.12 | Wirtualizacja mocy obliczeniowej DC | 36 miesięcy |
| II.1.13 | Automatyzacja zadań przełączania maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami - wysoka dostępność (HA) pomiędzy Data Center | 36 miesięcy |
| II.1.14 | Macierz dyskowa DC2 | 36 miesięcy |

**\*** W czasie obowiązywania gwarancji dostawca zobowiązany jest do udostępnienia Zamawiającemu nowych wersji BIOS, firmware i sterowników (na płytach CD lub stronach internetowych).

\*\* W przypadku awarii dysków pozostają one własnością Zamawiającego.

1. Bieg terminów gwarancji określonych w ust. 1 będą rozpoczynać się z dniem podpisania Protokołu Odbioru Końcowego bez uwag przez Zamawiającego.
2. Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzeń oraz wsparcia technicznego.
3. Zamawiający musi mieć możliwość samodzielnego kontaktu z serwisem producenta.
4. Zamawiający wymaga możliwości samodzielnego przedłużenia czasu gwarancji u producenta po upływie zadeklarowanego terminu gwarancji oraz możliwości samodzielnej aktualizacji oprogramowania.

### Usługi gwarancyjne

1. W okresie gwarancji Wykonawca będzie zobowiązany do nieodpłatnego usuwania Wad Przedmiotu zamówienia rozumianych jako Awaria lub Usterka zgodnie z definicjami jak poniżej:
2. **Awaria -** Kategoria Wady w Sieciowej Infrastrukturze Sprzętowej i brak działania lub niepoprawne działanie Przedmiotu Zamówienia u Zamawiającego, uniemożliwiające jego użytkowanie. Sytuacja, w której urządzenie w ogóle nie funkcjonuje lub nie jest możliwe realizowanie istotnych funkcjonalności Komponentów/Produktów Przedmiotu Zamówienia
3. **Usterka -** Należy przez to rozumieć kategorię Wady w Sieciowej Infrastrukturze Sprzętowej oznaczającą funkcjonowanie niezgodne z opisem Dokumentacji oraz SOPZ, nie wpływającą istotnie na funkcjonowanie dostarczanego rozwiązania u Zamawiającego, utrudniającą pracę Użytkownikowi Zamawiającego.
4. Przyjęcie zgłoszenia przez Wykonawcę, odbywać się będzie w okresie dostępności Wykonawcy wskazanym w Tabeli 1, w zależności od tego czego wada dotyczy, poprzez dostępny on-line System Zgłaszania i przyjmowania uwag oraz Wad (dalej zwany „SZ”) przy czym:
5. System Zgłoszeń dostarczy Wykonawca (będzie on utrzymywany i administrowany przez Wykonawcę), wpis zgłoszenia do SZ będzie dokonywał Zamawiający,
6. za skuteczne przyjęcie zgłoszenia Wady uważa się będzie wprowadzenie przez Zamawiającego wpisu do SZ zawierającego opis zgłaszanej Wady i termin jej zgłoszenia; w razie trudności
z dostępem on-line do SZ, zgłoszenia Wady mogą odbywać się także telefonicznie pod ustalonym numerem telefonu lub pisemnie na formularzu przesyłanym na ustalony adres e-mail, opcjonalnie faksem, których numery i adresy zostaną podane przez Wykonawcę w terminie 15 dni roboczych od dnia podpisania Umowy wraz ze wzorem formularza zgłoszenia Wady.
7. Gwarancja musi zapewniać wymianę uszkodzonego sprzętu, kabli i elementów oraz zapewniać dostęp do aktualizacji oprogramowania, bez wiedzy i wsparcia technicznego producenta.
8. W ramach gwarancji Wykonawca będzie świadczył następujące usługi:
* Zamawiający wymaga by zapewniona była naprawa lub wymiana urządzeń lub ich części, zgodnie z metodyką i zaleceniami producenta i Zamawiającego,
* Wykonawca przejmuje na siebie wszelkie obowiązki związane z obsługą serwisu gwarancyjnego oferowanego sprzętu w okresie gwarancji,
* Serwis wyposażenia będzie świadczony w siedzibie Zamawiającego (miejscu instalacji i użytkowania sprzętu), w języku polskim (przyjmowanie zgłoszeń i realizacja świadczeń),
* Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (w godzinach pracy Zamawiającego), faks, e-mail lub WWW (przez całą dobę),
* Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla całości sprzętu i oprogramowania dostarczonego w ramach przedmiotu zamówienia,
* Zamawiający otrzyma bezpośredni dostęp do pomocy technicznej Wykonawcy (telefon, e-mail lub WWW) w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją całości sprzętu i oprogramowania dostarczonego w ramach przedmiotu zamówienia w godzinach pracy Zamawiającego,
* Zamawiający uzyska bezpośredni dostęp do części chronionych stron internetowych producentów rozwiązań, umożliwiający:
	+ pobieranie nowych wersji oprogramowania,
	+ dostęp do narzędzi konfiguracyjnych i dokumentacji technicznej,
	+ dostęp do pomocy technicznej producentów.
1. Usuwanie Wad w dostarczonym Przedmiocie Zamówienia w przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego Wady w jego działaniu, w terminach określonych poniżej:

**Tabela 1 Usługi gwarancji aktywnych urządzeń sieciowych**

| **KWALIFIKACJA ZGŁOSZENIA WADY** | **OKRES DOSTĘPNOŚCI WYKONAWCY** | **ROZWIĄZANIE\*ZASTĘPCZE** | **CZAS REAKCJI WYKONAWCY** | **CZAS NAPRAWY** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| AWARIA | Dnie roboczeponiedziałek – piątek, godz. 07:00-15:00 | niezwłocznie, nie później niż 24 godzin od czasu przyjęcia zgłoszenia | niezwłocznie, nie później niż 24 godziny od czasu przyjęcia zgłoszenia | niezwłocznie, nie później niż 3 dni od czasu przyjęcia zgłoszenia |
| USTERKA | nie dotyczy | niezwłocznie nie później niż 5 dni roboczych od dnia przyjęcia zgłoszenia | niezwłocznie nie później niż 14 dni od dnia przyjęcia zgłoszenia |

\*nie dotyczy wymiany sprzętu

1. dopuszcza się zmianę kwalifikacji zgłoszenia Wady, po uprzedniej zgodzie Zamawiającego. Do czasu potwierdzenia zmiany kwalifikacji, uznaje się za obowiązującą kwalifikację pierwotną,
2. czasy naprawy mogą być inne niż wskazane w powyższych tabelach, jeżeli Zamawiający zaakceptuje zmianę kwalifikacji zgłoszenia, o której mowa w punkcie 2),
3. w przypadku braku możliwości usunięcia Wady lub przedstawienia rozwiązania zastępczego zdalnie, Wykonawca zobowiązany jest do świadczenia gwarancji bezpośrednio w lokalizacji Zamawiającego,

Uwaga:

W przypadku zapisu terminu jako:

* Dzień Roboczy należy rozumieć każdy dzień od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.
* Godziny Robocze należy rozumieć godziny od 7.00 do 15.00 w każdym Dniu Roboczym.

W innych przypadkach należy rozumieć jako dzień kalendarzowy.