|  |
| --- |
| Główny Urząd Geodezji i Kartografii |
| **Załącznik nr 1 do Wniosku –**  Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia |
| Dostawa Zintegrowanej Platformy Sprzętowej i oprogramowania wraz z świadczeniem usług asysty technicznej |

Słownik 3

1 Wstęp 3

2 Przedmiot zamówienia 4

3 Dostawa infrastruktury i oprogramowania 4

4 Dostawa oprogramowania serwera baz danych wraz z opcjami wraz z usługą asysty technicznej 8

4.1 Wymagania ogólne dla licencji Oracle Database Enterprise Edition lub równoważnych 8

4.2 Wymagania ogólne dla opcji Diagnostics Pack do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych 13

4.3 Wymagania ogólne dla opcji Tuning Pack do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych 14

4.4 Wymagania ogólne dla opcji Partitioning do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych 15

4.5 Wymagania ogólne dla opcji RAC do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych 16

4.6 Wymagania ogólne dla opcji Spatial and Graph do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych 17

4.7 Wymagania ogólne dla licencji Oracle Database Standard Edition 2 lub równoważnych 18

5 Dostawa i instalacja Zintegrowanej Platformy Sprzętowej wraz z oprogramowaniem i usługą asysty technicznej 21

5.1 Wymagania ogólne dla Zintegrowanej Platformy Sprzętowej: 22

5.2 Wymagania dotyczące serwerów bazodanowych Zintegrowanej Platformy Sprzętowej: 23

5.3 Wymagania dotyczące podsystemu pamięci masowej (storage) Zintegrowanej Platformy Sprzętowej: 25

5.4 Wymagania dotyczące urządzeń sieciowych stosowanych do realizacji połączenia między serwerami bazodanowymi i modułami podsystemu pamięci masowej Zintegrowanej Platformy Sprzętowej: 26

5.5 Wymagania dotyczące przełącznika sieciowego Ethernet wykorzystywanego na cele administracyjno-zarządzające w ramach Zintegrowanej Platformy Sprzętowej 27

5.6 Wymagania w zakresie instalacji i wstępnej konfiguracji Zintegrowanej Platformy Sprzętowej 27

# 

# 

# Słownik

|  |  |
| --- | --- |
| **Pojęcie/Skrót** | **Opis** |
| Dzień roboczy | 8 Godzin roboczych w ramach Godzin pracy GUGiK. |
| Godzina robocza | Okres trwający godzinę zegarową w ramach Godzin pracy Zamawiającego. |
| Godziny pracy Zamawiającego | Od 8.15 do 16.15, od poniedziałku do piątku, z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy i dni wolnych u Zamawiającego, o których Zamawiający poinformował Wykonawcę. |
| GUGiK | Główny Urząd Geodezji i Kartografii |
| Strony | Zamawiający i Wykonawca |
| Umowa | Umowa, która zostanie podpisana na realizację niniejszego Zamówienia. |
| Wykonawca | Podmiot, który zawrze z Zamawiającym umowę sprawie wykonania niniejszego Zamówienia. |
| Zamawiający | Główny Urząd Geodezji i Kartografii. |
| Zamówienie | Zamówienie publiczne, którego przedmiot w sposób szczegółowy został opisany w niniejszej SIWZ. |
| Zintegrowana Platforma Sprzętowa | Zintegrowana platforma sprzętowa dla baz danych rozumiana jest jako skalowalny, redundantny klaster bazodanowy składający się z serwerów bazodanowych wykonujących kod baz danych, modułów, urządzeń/serwerów podsystemu pamięci masowej (storage) oraz łączących je elementów sieciowych i zasilających |
| RDBMS | System zarządzania relacyjną bazą danych |
| Usługa asysty technicznej | Usługa scharakteryzowana w Rozdziale 3 Dostawa infrastruktury i oprogramowania, **Szczegółowe warunki asysty technicznej dla wyspecyfikowanych w OPZ elementów infrastruktury.** |

# Wstęp

Niniejszy dokument opisuje przedmiot zamówienia na *Dostawa Zintegrowanej Platformy Sprzętowej i oprogramowania wraz z usługą asysty technicznej*.

Celem zamówienia jest zapewnienie wydajnego i niezawodnego środowiska bazodanowego dla systemów informatycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (SIG).

Zamawiający aktualnie posiada Zintegrowaną Platformę Sprzętową Oracle Exadata X2-2 objętą usługą asysty technicznej (ATiK). W ramach eksploatowanego rozwiązania Exadata X2-2 świadczącego usługi bazodanowe dla infrastruktury SIG, pracują 83 bazy danych Oracle. Zamawiający planuje zmigrować obecnie działające 83 bazy danych na nową Zintegrowaną Platformę Sprzętową, której dostawa jest przedmiotem niniejszego Zamówienia.

Usługa migracji nie jest w zakresie niniejszego Zamówienia.

# Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa infrastruktury dla środowiska SIG, wraz z udzieleniem nieograniczonej w czasie licencji, w tym:

* dostawa i instalacja Zintegrowanej Platformy Sprzętowej wraz z oprogramowaniem i usługą asysty technicznej przez okres 48 miesięcy (Rozdział 5),
* dostawa oprogramowania serwera baz danych wraz z opcjami wraz z usługą asysty technicznej przez okres 12 miesięcy (Rozdział 4).

Lokalizacja realizacji zamówienia (miejsce instalacji sprzętu):

**WARSZAWA**

Główny Urząd Geodezji i Kartografii

ul. Jana Olbrachta 94B

01-102 Warszawa

# Dostawa infrastruktury i oprogramowania

**Dostarczone w ramach postępowania poszczególne elementy infrastruktury muszą spełniać poniższe wymagania:**

1. Wszystkie oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe (na dzień dostawy urządzenia nie mogą być starsze niż 10 miesięcy od daty produkcji oraz nie mogą być używane).
2. Oferowany sprzęt musi pochodzić z produkcji seryjnej i nie może być prototypem.
3. Dla dostarczanych rozwiązań musi istnieć możliwość wykupienia asysty technicznej   
   u producenta danego rozwiązania.
4. Wszystkie oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną. Zgodne z prawem obowiązującym w Unii Europejskiej dostarczone elementy infrastruktury muszą spełniać wytyczne dyrektywy CE (Conformité Européenne) i muszą być oznaczone znakiem CE.
5. Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
6. Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
7. Oferowane urządzenia muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej, a gwarancja (wsparcie techniczne) musi pochodzić od producenta   
   i być świadczona przez sieć serwisową producenta na terenie Polski.
8. Dla wszystkich dostarczanych urządzeń Wykonawca dostarczy odpowiednią ilość, o odpowiednich parametrach wkładek, kabli oraz innych akcesoriów, niezbędnych do przeprowadzenia prawidłowej instalacji urządzeń.
9. Na dzień złożenia oferty oferowane urządzenia nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.

Dla wyspecyfikowanej infrastruktury oraz oprogramowania, Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia niewyłącznej licencji (na oprogramowanie) Zamawiającemu lub przeniesie na Zamawiającego niewyłączne uprawnienia licencyjne na czas nieoznaczony, tj. nieograniczony w czasie na korzystanie z dostarczonego oprogramowania. Po pojęciem „licencje (na oprogramowanie)” w zakresie infrastruktury, Zamawiający rozumie, wszelkie niezbędnego oprogramowania potrzebne do poprawnego działania Zintegrowanej Platformy Sprzętowej.

**Procedura przekazania oraz odbioru przedmiotu dostawy (infrastruktura sprzętowa wraz z oprogramowaniem) odbywać się będzie na poniższych zasadach:**

1. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dostawę do dnia 23.12.2019 r.
2. Wykonawca zobowiązany jest przed przeprowadzeniem dostawy powiadomić (pisemnie lub poprzez wiadomość e-mail) Zamawiającego o planowanej dostawie (lub jej części), na co najmniej 2 dni robocze przed jej przeprowadzeniem.
3. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dostawę przedmiotu dostawy w godzinach uzgodnionych z Zamawiającym.
4. Po dostarczeniu przez Wykonawcę infrastruktury sprzętowej oraz oprogramowania podpisywany jest przez Strony, Protokół Odbioru Ilościowego stanowiący Załącznik nr 3 do OPZ, stwierdzający faktyczną ilość sztuk dostarczonej infrastruktury sprzętowej oraz oprogramowania.
5. Po zainstalowaniu i podstawowym skonfigurowaniu dostarczonych elementów infrastruktury, zgodnie z zakresem przedstawionym w wymaganiach szczegółowych, Zamawiający zweryfikuje w terminie nie przekraczającym 4 dni, czy dostarczony przedmiot dostawy jest zgodny z OPZ. Po weryfikacji podpisywany jest Protokół Odbioru Dostawy.

**Szczegółowe warunki asysty technicznej dla wyspecyfikowanych w OPZ elementów infrastruktury:**

1. Wykonawca udzieli Zamawiającemu nieodpłatną usługę asysty technicznej na dostarczone elementy infrastruktury sprzętowo-programowej.
2. Okres usługi asysty technicznej będzie obowiązywał od dnia podpisania przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Dostawy przez okres:

- 48 miesięcy - dla Zintegrowanej Platformy Sprzętowej i oprogramowania wyspecyfikowanego w Rozdziale 5.

- 12 miesięcy – dla oprogramowania wyspecyfikowanego w Rozdziale 4.

1. Usługa asysty technicznej obejmuje zobowiązanie Wykonawcy do terminowego usuwania wad i usterek sprzętu komputerowego oraz oprogramowania stanowiących przedmiot dostawy.
2. Prawo do pobierania i instalowania aktualizacji firmware oraz oprogramowania systemowego, udostępnianego przez producenta sprzętu, w czasie trwania usługi asysty technicznej.
3. W ramach usługi asysty technicznej dostarczane będą m.in. aktualizacje programów, poprawki, firmware, ostrzeżenia o zagrożeniach bezpieczeństwa i aktualizacje programów korygujących o znaczeniu krytycznym.
4. Wykonawca zobowiązuje się do przyjmowania zgłoszeń w okresie trwania asysty technicznej w trybie 24/7.
5. Wykonawca zobowiązuje się, iż w okresie usługi asysty technicznej, czas reakcji na zgłoszoną wadę lub usterkę, nastąpi nie później niż w ciągu 4 godzin od momentu zgłoszenia wady lub usterki.
6. Wykonawca zapewnia gwarantowany czas naprawy zgodny z ofertą. Czas reakcji wskazany w pkt. 7 zawiera się w gwarantowanym czasie naprawy.
7. Wszelkie naprawy dostarczonego sprzętu, będą dokonane w miejscu, w którym sprzęt został zainstalowany.
8. W przypadku braku możliwości wykonania przez Wykonawcę, naprawy w miejscu  
    i w terminie, o którym mowa powyżej, Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć i odpowiednio skonfigurować oraz zainstalować takie samo urządzenie wolne od wad i zapewni jego prawidłowe działanie. Po uruchomieniu urządzenia zastępczego zostanie spisany protokół wymiany urządzenia.
9. W przypadku uszkodzenia nośnika danych w stopniu takim, że nie będzie możliwa jego dalsza eksploatacja, Wykonawca zobowiązany jest do wymiany uszkodzonego nośnika danych na nowy. Uszkodzony nośnik danych pozostaje u Zamawiającego.
10. Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z naprawami realizowanymi w ramach asysty technicznej.
11. Wsparcie techniczne może być realizowane bezpośrednio przez Wykonawcę, przy czym Wykonawca zapewnia wykupienie gwarancji producenta na okres wskazany w ofercie.
12. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia potwierdzenia wykupienia wsparcia technicznego u producentów sprzętu.

**Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące elementy infrastruktury sprzętowo-programowej:**

W wypadku wystąpienia w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia zastrzeżonych nazw własnych producentów lub produktów, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy – Prawo Zamówień Publicznych, dopuszcza się oferowanie produktów w pełni równoważnych do wymaganych przy pełnym zagwarantowaniu przez Wykonawcę zachowania całkowitej projektowanej funkcjonalności oraz:

- migracji danych umieszczonych w obecnie wykorzystywanym środowisku Exadata X2-2 (83 bazy danych),

- zapewnić, że oprogramowanie równoważne jest kompatybilne i w sposób niezakłócony współdziałać będzie ze sprzętem i oprogramowaniem systemowym, aplikacyjnym i użytkowym, eksploatowanym u Zamawiającego,

- zapewnieniu warunków i zakresu usługi asysty technicznej producenta dla produktów równoważnych nie gorsze niż usługa określona dla sprzętu i oprogramowania Oracle w:

1. Załączniku nr 1 do OPZ – Zasady świadczenia usług asysty technicznej cz. 1

2. Załączniku nr 2 do OPZ - Zasady świadczenia usług asysty technicznej cz. 2

- zapewnić warunki licencji w każdym aspekcie licencjonowania nie gorsze niż dla licencji oprogramowania Oracle Database wraz z opcjami,

- wykazać, że funkcjonalność produktów oprogramowania równoważnego nie jest gorsza od funkcjonalności pozycji licencji oprogramowania Oracle Database wraz z opcjami,

- zapewnić, że warunki i zakres wsparcia technicznego dla produktów równoważnych nie są gorsze, niż usługi licencji oprogramowania Oracle Database wraz z opcjami,

- Wykonawca zobowiązany jest przeszkolić pracowników Zamawiającego w zakresie funkcjonalności   
i działania oprogramowania równoważnego w terminie ustalonym z Zamawiającym, lecz nie później niż w okresie 20 dni kalendarzowych od daty zawarcia Umowy,

- w przypadku oferty równoważnej Wykonawca zobowiązany jest wliczyć w koszt licencji oprogramowania głównego koszt przeniesienia danych.

# Dostawa oprogramowania serwera baz danych wraz z opcjami wraz z usługą asysty technicznej

W niniejszej części zostały zawarte wymagania na dostawę oprogramowania i usługę asysty technicznej na oprogramowanie, których świadczenie zobowiązany jest zapewnić Wykonawca.

Przedmiot zamówienia obejmuje Zakup dodatkowych dożywotnich licencji procesorowych oprogramowania bazy danych Oracle Database Enterprise Edition typu Full Use z dodatkowymi pakietami bazy danych oraz Oracle Database Standard Edition 2 lub równoważnych pod względem cech technicznych, jakościowych lub funkcjonalnych jak wymienione w pkt. od 4.1 do 4.7 wraz z 12 miesięczną usługą asysty technicznej (ATiK) na zakupione licencje.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kod produktu** | **Serwer baz danych i wymagane pakiety** | **Liczba licencji** |
| 1. | A90611 | Oracle Database Enterprise Edition - Processor Perpetual | 16 |
| 2. | A90619 | Oracle Real Application Clusters - Processor Perpetual | 16 |
| 3. | A90620 | Oracle Partitioning - Processor Perpetual | 16 |
| 4. | A90621 | Oracle Spatial and Graph - Processor Perpetual | 16 |
| 5. | A90649 | Oracle Diagnostics Pack - Processor Perpetual | 16 |
| 6. | A90650 | Oracle Tuning Pack - Processor Perpetual | 16 |
| 7. | L103399 | Oracle Database Standard Edition 2 - Processor Perpetual | 1 |

W przypadku dostawy licencji Oracle zgodnie z w/w specyfikacją, usługa asysty technicznej (ATiK) będzie świadczona na zasadach i w zakresie opisanym w Załączniku nr 1 do OPZ lub na zasadach i w zakresie nie gorszym w przypadku wyboru rozwiązania równoważnego.

## Wymagania ogólne dla licencji Oracle Database Enterprise Edition lub równoważnych

1. Dostępność oprogramowania na współczesne 64-bitowe platformy Unix (HP-UX dla procesorów Itanium, Solaris dla procesorów SPARC i Intel/AMD, IBM AIX dla procesorów POWER, Intel/AMD Linux, MS Windows). Identyczna funkcjonalność serwera bazy danych na ww. platformach
2. Dostępność narzędzi migracji baz danych pomiędzy platformami na poziomie fizycznym (kopiowanie / konwersja plików danych) oraz logicznym (narzędzia eksportu / importu).
3. Oprogramowanie klienckie, za pomocą którego można łączyć się do bazy danych musi być dostępne na wielu platformach systemowo-sprzętowych (minimalny zakres platform taki jak dla oprogramowania serwera bazy danych)
4. Wsparcie protokołu XA.
5. Wsparcie standardu JDBC 3.0.
6. Zgodność ze standardem ANSI/ISO SQL 2008 lub nowszym.
7. Wbudowana obsługa wyrażeń regularnych zgodna ze standardem POSIX dostępna z poziomu języka SQL jak i procedur/funkcji składowanych w bazie danych.
8. RDBMS musi zapewniać niezależność platformy systemowej dla oprogramowania klienckiego od platformy systemowej bazy danych.
9. RDBMS musi zapewniać przetwarzanie transakcyjne wg reguł ACID z zachowaniem spójności i maksymalnego możliwego stopnia współbieżności. Mechanizm izolowania transakcji musi pozwalać na spójny odczyt modyfikowanego obszaru danych bez wprowadzania blokad, spójny odczyt nie może blokować możliwości wykonywania zmian.
10. RDBMS musi posiadać możliwość zagnieżdżania transakcji – możliwość uruchomienia niezależnej transakcji wewnątrz transakcji nadrzędnej.
11. Dostępność nieblokującego poziomu izolowania transakcji „tylko do odczytu” (Read Only) pozwalający na uzyskanie w wielu kolejnych następujących po sobie zapytaniach rezultatów odzwierciedlających stan danych z chwili rozpoczęcia ww. transakcji.
12. Dostępność poziomu serializowanego poziomu izolowania transakcji (Serializable).
13. Możliwość zmiany domyślnego trybu izolowania transakcji (Read Commited) na inny (Read Only, Serializable) za pomocą komend serwera bazy danych.
14. Możliwość uruchamiania zapytań odwołujących się do stanu danych sprzed modyfikacji, których poprawność i kompletność jest gwarantowana przez serwer bazy danych i nie może podlegać możliwośći manipulacji od strony użytkownika / administratora. Operowanie na ww. zasobie informacji powinno odbywać się za pomocą udokumentowanego języka zapytań serwera bazy danych lub jego wbudowanych rozszerzeń. Z technicznego punktu widzenia oczekuje się możliwości zapewnienia wykonalności ww. operacji sięgających do 24 godzin wstecz.
15. Wsparcie dla wielu ustawień narodowych i wielu zestawów znaków (włącznie z Unicode) zarówno po stronie serwera bazy danych jak i oprogramowania klienckiego. Wsparcie dla polskich stron kodowych – ISO-8859-2, MS Windows Code Page 1250 oraz PC 852. Automatyczna konwersja znaków pomiędzy różnymi ustawieniami stron kodowych po stronie klienta i serwera bazy danych.
16. Możliwość migracji bazy danych utrzymujących dane znakowe w 8-bitowej stronie kodowej do Unicode.
17. Możliwość definiowania w przestrzeni danych (plików) dla danych uzytkownika obszarów o innym niż domyslny rozmiarze bloku.
18. Możliwość bez dodatkowych ograniczeń przechowywania wierszy, których rozmiar przekracza rozmiar bloku bazy danych.
19. Możliwość budowania indeksów o strukturze B-drzewa. Baza danych powinna umożliwiać założenie indeksu jednej lub większej liczbie kolumn tabeli, przy czym ograniczenie liczby kolumn na których założony jest 1 indeks nie powinno być mniejsze niż 16.
20. Możliwość budowania indeksów bitmapowych.
21. Możliwość tworzenia / odbudowy indeksów online, bez blokowania zapytań i transakcji operujących na tabelach, dla których są tworzone / odbudowywane indeksy.
22. Możliwość budowania widoków zmaterializowanych odzwierciedlających stan danych zdefiniowanych przez zapytanie SQL. Widok zmaterializowany przechowuje rezultat zapytania, którego aktualizacja odbywa się w jednej z dostępnych strategii – na żądanie, okresowo bądź po każdym zatwierdzeniu transakcji modyfikującej tabele, na której oparty jest widok zmaterializowany.
23. Możliwość szybkiego odświeżania danych w widoku zmaterializowanym na podstawie mechanizmu identyfikacji zmian w danych źródłowych.
24. Możliwość automatycznego skorzystania przez optymalizator SQL z danych zgromadzonych w widoku zmaterializowanym do celu optymalizacji bardziej złożonych zapytań. Możliwość kontroli wykorzystania widoków zmaterializowanych do ww. celu w przypadku, gdy nie zawierają informacji odzwierciedlających aktualnego stanu danych źródłowych.
25. Brak formalnych ograniczeń na liczbę tabel i indeksów w bazie danych oraz na ich rozmiar (liczbę wierszy).
26. Możliwość zrównoleglonego wykonania operacji SQL w bazie danych - dla potrzeb użytkowników (zapytania, ładowanie danych) oraz na potrzeby konserwacji systemu (tworzenie, przebudowa indeksów, backup, odtwarzanie, wyliczanie statystyk dla optymalizatora SQL).
27. RDBMS musi posiadać możliwość wycofania usunięcia tabeli w bazie danych do punktu w czasie bez konieczności przeprowadzania odtwarzania całej bazy danych z kopii zapasowej lub odtwarzania bazy danych w innej lokalizacji.
28. RDBMS musi posiadać możliwość wycofania przeprowadzonej transakcji na bazie danych przy czym przy wycofaniu transakcji musi być możliwość automatycznego wycofania transakcji zależnych od wycofywanej transakcji.
29. RDBMS musi posiadać możliwość buforowania wyników zapytań SQL (pobranie wyniku instrukcji SQL odbywa się bezpośrednio z bufora zamiast ponownego wykonania zapytania).
30. RDBMS musi posiadać możliwość redefinicji/przebudowy tabel w trybie online.
31. Kosztowy model optymalizacji instrukcji SQL.
32. Model statystyk optymalizatora kosztowego musi pozwalać na odwzorowanie nierównomierności rozkładu danych (składowanie informacji o rozkładzie wartości występujących w kolumnach za pomocą histogramu bądź porównywalnego funkcjonalnie modelu odwzorowania).
33. Możliwość uwzględnienia korelacji wartości występujących w niezależnych kolumnach tabeli w modelu statystyk optymalizatora kosztowego.
34. RDBMS powinien umożliwiać wskazywanie optymalizatorowi SQL preferowanych metod optymalizacji na poziomie konfiguracji parametrów pracy serwera bazy danych oraz dla wybranych zapytań. Powinna istnieć możliwość umieszczania wskazówek dla optymalizatora w wybranych instrukcjach SQL.
35. Silnik bazy danych musi zapewniać możliwość reaktywnej (podczas wykonywania instrukcji SQL) zmiany planu wykonania zapytania SQL w sytuacji kiedy optymalizator instrukcji SQL uzyska informację, że inna metoda dostępu/połączenia danych będzie efektywniejsza niż użyta początkowo. Zmiana planu wykonania zapytania musi mieć możliwość zajścia dla wykonywanego zapytania bez konieczności zatrzymywania tej instruckji SQL.
36. Wsparcie dla procedur i funkcji składowanych w bazie danych. Język programowania powinien być językiem proceduralnym, blokowym (umożliwiającym deklarowanie zmiennych wewnątrz bloku), oraz wspierającym obsługę wyjątków. W przypadku, gdy wyjątek nie ma zadeklarowanej obsługi wewnątrz bloku, w razie jego wystąpienia wyjątek powinien być automatycznie propagowany do bloku nadrzędnego bądź wywołującej go jednostki programu.
37. Procedury i funkcje składowane powinny mieć możliwość parametryzowania za pomocą parametrów prostych jak i parametrów o typach złożonych, definiowanych przez użytkownika. Funkcje powinny mieć możliwość zwracania rezultatów jako zbioru danych, możliwego do wykorzystania jako źródło danych w instrukcjach SQL (czyli występujących we frazie FROM). Ww. jednostki programowe powinny umożliwiać wywoływanie instrukcji SQL (zapytania, instrukcje DML, DDL), umożliwiać jednoczesne otwarcie wielu tzw. kursorów pobierających paczki danych (wiele wierszy za jednym pobraniem) oraz wspierać mechanizmy transakcyjne (np. zatwierdzanie bądź wycofanie transakcji wewnątrz procedury).
38. Możliwość kompilacji procedur składowanych w bazie do postaci kodu binarnego (biblioteki dzielonej).
39. Możliwość deklarowania wyzwalaczy (triggerów) na poziomie instrukcji DML (INSERT, UPDATE, DELETE) wykonywanej na tabeli, poziomie każdego wiersza modyfikowanego przez instrukcję DML oraz na poziomie zdarzeń bazy danych (np. próba wykonania instrukcji DML, start serwera, stop serwera, próba zalogowania użytkownika, wystąpienie specyficznego błędu w serwerze). Ponadto mechanizm wyzwalaczy powinien umożliwiać oprogramowanie obsługi instrukcji DML (INSERT, UPDATE, DELETE) wykonywanych na tzw. niemodyfikowalnych widokach (views).
40. W przypadku, gdy w wyzwalaczu na poziomie instrukcji DML wystąpi błąd zgłoszony przez motor bazy danych bądź ustawiony wyjątek w kodzie wyzwalacza, wykonywana instrukcja DML musi być automatycznie wycofana przez serwer bazy danych, zaś stan transakcji po wycofaniu musi odzwierciedlać chwilę przed rozpoczęciem instrukcji w której wystąpił ww. błąd lub wyjątek.
41. Możliwość wykonania równoczesnych operacji DML (Insert/Update/Delete) na tej samej tabeli .
42. Musi istnieć możliwość buforowania wyników funkcji składowanych i wykonywanych w motorze bazy danych (pobranie wyniku funkcji z bufora zamiast ponownego wykonania kodu funkcji).
43. Powinna istnieć możliwość autoryzowania użytkowników bazy danych za pomocą rejestru użytkowników założonego w bazie danych bądź mechanizmu zewnętrznego w stosunku do bazy danych.
44. Przywileje użytkowników bazy danych powinny być określane za pomocą przywilejów systemowych (np. prawo do podłączenia się do bazy danych - czyli utworzenia sesji, prawo do tworzenia tabel itd.) oraz przywilejów dostępu do obiektów aplikacyjnych (np. odczytu / modyfikacji tabeli, wykonania procedury). Baza danych powinna umożliwiać nadawanie ww. przywilejów za pośrednictwem mechanizmu grup użytkowników / ról bazodanowych. W danej chwili użytkownik może mieć aktywny dowolny podzbiór nadanych ról bazodanowych.
45. Możliwość wykonywania i katalogowania kopii bezpieczeństwa bezpośrednio przez serwer bazy danych. Możliwość zautomatyzowanego usuwania zbędnych kopii bezpieczeństwa przy zachowaniu odpowiedniej liczby kopii nadmiarowych - stosownie do założonej polityki nadmiarowości backup'ów. Możliwość integracji z powszechnie stosowanymi systemami backupu (Legato, Veritas, Tivoli, itp.). Wykonywanie kopii bezpieczeństwa powinno być możliwe w trybie offline oraz w trybie online(hot backup)..
46. Odtwarzanie powinno umożliwiać odzyskanie stanu danych z chwili wystąpienia awarii bądź cofnąć stan bazy danych do punktu w czasie. W przypadku odtwarzania do stanu z chwili wystąpienia awarii odtwarzaniu może podlegać cała baza danych bądź pojedyncze pliki danych.
47. W zależności od rozmiaru uszkodzeń powinna być możliwość odtwarzania na poziomie całej bazy danych, pojedynczych wskazanych plików, pojedynczych wskazanych bloków danych. W sytuacji odtwarzania pojedynczych plików lub bloków danych, dla pozostałych nieuszkodzone obszarów danych powinna istnieć możliwość udostępnienia ich dla operacji użytkowników.
48. Możliwość zarządzania przydziałem zasobów obliczeniowych dla użytkowników bazy danych (Resource Manager).
49. Możliwość zmiany przypisanych planów alokacji zasobów obliczeniowych w trakcie pracy systemu.
50. Wbudowany w RDBMS mechanizm replikacji pomiędzy bazami danych źródłową, a docelową. Replikacji muszą podlegać wszystkie zmiany na bazie danych źródłowej. Rozwiązanie musi umożliwiać definiowanie wielu baz docelowych.
51. Replikacja pomiędzy bazami danych musi mieć charakter logiczny. Zmiany replikowane muszą być zabezpieczone odpowiednimi mechanizmami zapewniającymi spójność replikowanych zmian oraz weryfikacja po stronie źródłowej jak i docelowej.
52. Możliwość konfiguracji replikacji synchronicznej oraz asynchronicznej pomiędzy bazami danych.
53. Motor serwera bazy danych powinien udostępniać charakterystyki wydajnościowe za pomocą otwartego, udokumentowanego zasobu metadanych.

## Wymagania ogólne dla opcji Diagnostics Pack do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych

1. Część funkcjonalna lub rozszerzenie serwera bazy danych, działająca na platformach sprzętowych i systemowych wspieranych przez bazę danych; pozwalająca na automatyczną diagnostykę wydajności serwera bazy danych.
2. Wbudowane, utrzymywane automatycznie repozytorium danych o charakterystyce wydajnościowej serwera bazy danych.
3. Możliwość konfiguracji interwału pomiarowego oraz okresu zachowywania próbek w repozytorium.
4. Możliwość raportowania bieżącej charakterystyki wydajnościowej oraz charakterystyki historycznej zapisanej w repozytorium.
5. Możliwość raportowania charakterystyki wydajnościowej z okresu pomiędzy dwoma kolejnymi bądź wieloma próbkami pomiarowymi.
6. Możliwość wykonania analizy porównawczej charakterystyk wydajnościowych pomiędzy różnymi okresami obserwacji.
7. Możliwość wyliczenia wzorca wydajności (baseline) na podstawie wcześniejszych obserwacji.
8. Możliwość odniesienia kolejnych pomiarów do wyznaczonego wcześniej wzrorca wydajności.
9. Wbudowane moduły zautomatyzowanej analizy wydajności pozwalające n
   1. identyfikację obszarów ewentualnych problemów wydajnościowych,
   2. uzyskanie rekomendacji dotyczących
   3. konfiguracji parametrów pracy,
   4. przydziału pamięci,
   5. wskazanie najbardziej obciążających instrukcji SQL,
   6. wskazanie najbardziej obciążonych obiektów bazy danych,
   7. problemów aplikacyjnych,
   8. skalowania parametrów sprzętowych.
10. Możliwość analizy charakterystyki aktywności sesji podłączonych do bazy danych (historia aktywnych sesji) z uwzględnieniem wykonywanych instrukcji SQL – na bieżąco oraz z wykorzystaniem próbek historycznych zapisanych w repozytorium.
11. Możliwość automatycznego monitorowania wartości progowych (thresholds) dla metryk systemowych obserwowanych przez serwer bazy danych. Możliwość zgłaszania alarmów lub ostrzeżeń.
12. Możliwość wykrywania anomalii wydajnościowych na poziomie dostępu do dysku wyrażających się pojedynczymi czasami dostępu znacznie odbiegającymi od normy i obserwowanych wartości średnich.

## Wymagania ogólne dla opcji Tuning Pack do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych

1. Możliwość profilowania instrukcji SQL przez optymalizator bazy danych uruchomiony w trybie strojenia:
   1. Analiza instrukcji SQL pod kątem ewentualnych potencjalnych błędów w konstrukcji,
   2. Znajdowanie lepszych alternatywnych planów wykonania,
   3. Analiza pod kątem ewentualnego usprawnienia wykonania instrukcji przy założeniu dodatkowych indeksów,
   4. Wyliczenie korekt w stosunku do standardowego zachowania optymalizatora z uwzględnieniem odchylenia rzeczywistego charakteru rozkładu danych względem przewidywanego na podstawie statystyk.
2. Możliwość uzyskania rekomendacji dotyczących ewentualnych usprawnień w optymalizacji logicznego schematu bazy danych na podstawie definicji obciążenia uzyskanego z charakterystyk wykonywanych instrukcji SQL. Rekomendacje dotyczą:
   1. Strategii indeksowania,
   2. Strategii partycjonowania,
   3. Zastosowania widoków zmaterializowanych.
3. Rekomendacje powinny zawierać analizę zysków i kosztów dla ogólnego obciążenia systemu oraz dla charakterystyk wykonania poszczególnych instrukcji SQL z analizowanej definicji obciążenia.
4. Możliwość precyzyjnego monitorowania wykonania masywnych operacji SQL pozwalająca na określenie rzeczywistego zużycia CPU, transferu I/O oraz uzyskanie zestawienia spodziewanej liczby wierszy na kolejnych etapach wykonania instrukcji SQL w odniesieniu do liczby występującej w rzeczywiści.
5. Możliwość kontroli wykonywanych planów instrukcji SQL w środowisku produkcyjnym za pomocą mechanizmu definiowania, modyfikowania i wymuszania obowiązującego wzroca (SQL Baseline).
6. Analiza logicznego schematu bazy danych pod kątem wskazań do przebudowy tabel lub indeksów.

## Wymagania ogólne dla opcji Partitioning do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych

1. Partycjonowanie powinno zezwalać na fizyczne rozmieszczenie wierszy tabeli w wielu niezależnych segmentach (partycjach) na podstawie żądanego kryterium.
2. Możliwość deklaratywnego wyboru różnych strategii partycjonowania – wg zakresu wartości atrybutów (RANGE), wg klucza haszującego (HASH) lub wg listy wartości atrybutów (LIST).
3. Możliwość założenia subpartycji według tych samych strategii jak przy partycjonowaniu (RANGE, HASH, LIST).
4. Wykonanie podziału danych na partycje nie może prowadzić do braku możliwości wykonania poprawnych wcześniej instrucji SQL: Select, Insert, Update, Delete.
5. Możliwość założenia dla całej spartycjonowanej tabeli indeksu globalnego – indeks taki zawarty jest w jednym segmencie obejmując wszystkie segmenty spartycjonowanej tabeli
6. Możliwość założenia dla spartycjonowanej tabeli indeksów lokalnych – struktura partycjonowania indeksu lokalnego jest oparta na strukturze partycjonowania tabeli
7. Możliwość założenia dla spartycjonowanej tabeli indeksów globalnych spartycjonowanych. Struktura partycjonowania takiego indeksu jest odmienna od struktury partycjonowania tebeli.
8. Możliwość założenia spartycjowanego indeksu dla nie spartycjonowanej tabeli.
9. Konserwacja partycji lub subpartycji tabeli lub indeksu nie powoduje
10. Możliwość wykonywania podziału lub scalania partycji.
11. Możliwość podjęcia przez optymalizator SQL decyzji o pominięciu dostępu do partycji, które nie zawierają danych koniecznych do zrealizowania operacji: wyszukiwania danych, łączenie tabel.
12. Dodatkowe komendy związane z obsługą partycjonowania są implementowane za pomocą rozszerzeń języka SQL.
13. Możliwość wykonywania operacji takich jak dodawanie wielu partycji, usuwanie wielu partycji, scalanie wielu partycji w jedną partycję, dzielenie jednej partycji na wiele partycji za pomocą pojedynczego polecenia DDL.

## Wymagania ogólne dla opcji RAC do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych

1. Możliwość zwiększenia przepustowości bazy danych poprzez uruchomienie dodatkowych serwerów obsługujących tą samą bazę danych w klastrze.
2. Zwiększenie bądź zmniejszenie liczby serwerów obsługujących klastrową bazę danych nie może powodować konieczności reorganizacji fizycznej bazy danych (struktura plików danych).
3. Zwiększenie bądź zmniejszenie liczby serwerów obsługujących klastrową bazę danych nie może powodować konieczności reorganizacji logicznej struktury baz danych (tabel / indeksów).
4. Unieruchomienie jednego z serwerów klastra bazy danych nie może powodować braku dostępu do jakiejkolwiek części danych – baza danych musi być nadal dostępna za pośrednictwem funkcjonujących dalej serwerów.
5. Możliwość kontynuacji pracy użytkowników podłączonych do serwera klastrowej bazy danych, który uległ awarii. Wymagana jest możliwość przeniesienia sesji na inny serwer oraz automatycznego powiadomienia aplikacji o wykonaniu przełączenia.
6. Każdy z serwerów klastra musi mieć możliwość uspójnienia lub odtworzenia całej bazy danych w sytuacji awarii nośników lub nagłego zatrzymania innego serwera, który utrzymywał w buforze bazy danych zmodyfikowane ale niezapisane bloki danych.
7. Obraz bazy danych (metadane, obiekty bazy danych, stan danych) w klastrowej bazie danych musi być niezależny od serwera do którego zostało nawiązane połączenie.
8. Możliwość równoległego wykonania pojedynczej instrukcji SQL na grupie serwerów obsługujących klastrową bazę danych.

## Wymagania ogólne dla opcji Spatial and Graph do serwera relacyjnej bazy danych Oracle Enterprise Edition lub równoważnych

1. Część funkcjonalna lub rozszerzenie serwera bazy danych, działająca na platformach sprzętowych i
2. systemowych wspieranych przez bazę danych; umożliwiająca przechowywanie w bazie danych wielu typów obiektów przestrzennych:
   1. dane wektorowe (punkt, linia, poligon, bryła)
   2. dane rastrowe
   3. modele topologiczne(topologia trwała, graf sieci)
   4. modele terenu(chmura punktów i nieregularna siatka trójkątów)
3. Indeksowanie przestrzenne dla wszystkich w/w obiektów.
4. Możliwość dostępu do danych za pomocą narzędzi GIS/CAD innych niż producenta.
5. Możliwość nadawania uprawnień do obiektów przestrzennych na poziomie bazy danych.
6. Możliwość statycznej i dynamicznej konwersji danych pomiędzy układami współrzędnych WGS84,PUWG 2000,PUWG 1992 oraz możliwość zdefiniowania własnego układu współrzędnych w standardzie EPSG
7. Zdefiniowane układy geograficzne, również 3D
8. Możliwość wykonywania analiz przestrzennych za pomocą języka SQL.
9. Współpraca z funkcjonalnościami bazy danych dedykowanymi do obsługi dużych wolumenów danych(w szczególności partycjonowanie)
10. Możliwość wykorzystania zrównoleglonego przetwarzania w zakresie realizacji poleceń SQL(w tym obsługi i administracji indeksami przestrzennymi)
11. Realizacja analiz sieciowych w technologii klient-serwer
12. Możliwość dodawania reguł użytkownika do wbudowanych algorytmów analiz sieciowych.
13. Możliwość przeniesienia ciężaru wykonywania analiz sieciowych na serwer aplikacyjny.
14. Umożliwienie realizacji analiz sieciowych na dowolnie dużym modelu sieciowym (poprzez wykonywanie w tle analiz cząstkowych)
15. Obsługa stratnych i bezstratnych algorytmów kompresji dla danych rastrowych.
16. Obsługa przedplotu BIL, BIP, BSQ dla danych rastrowych.
17. Obsługa wersjonowania i długich transakcji dla obiektów przestrzennych.

## Wymagania ogólne dla licencji Oracle Database Standard Edition 2 lub równoważnych

1. Dostępność oprogramowania na współczesne 64-bitowe platformy Unix (HP-UX dla procesorów Itanium, Solaris dla procesorów SPARC i Intel/AMD, IBM AIX dla procesorów POWER, Intel/AMD Linux, MS Windows). Identyczna funkcjonalność serwera bazy danych na ww. platformach
2. Dostarczone licencje nie mogą ograniczać liczby użytkowników końcowych korzystających z oprogramowania ani liczby przetwarzanych lub przechowywanych dokumentów, plików, rekordów, żądań, etc. Licencje nie mogą być ograniczone czasowo.
3. Proponowany zestaw licencji powinien być jednorodny. Wymagana jest dostawa oprogramowania certyfikowanego pod względem zgodności ze sobą. Wymaganie obejmuje:
   1. Oprogramowanie bazy danych ze względu na zgodność z systemem operacyjnym oraz platformą sprzętową,
   2. Systemy operacyjne używane do uruchamiania serwerów bazy danych ze względu na zgodność z platformą sprzętową.
4. Dostępność narzędzi migracji baz danych pomiędzy platformami na poziomie fizycznym (kopiowanie / konwersja plików danych) oraz logicznym (narzędzia eksportu / importu).
5. Oprogramowanie klienckie, za pomocą którego można łączyć się do bazy danych musi być dostępne na wielu platformach systemowo-sprzętowych (minimalny zakres platform taki jak dla oprogramowania serwera bazy danych )
6. Wsparcie protokołu XA.
7. Wsparcie standardu JDBC 3.0.
8. Zgodność ze standardem ANSI/ISO SQL 2003 lub nowszym.
9. Wbudowana obsługa wyrażeń regularnych zgodna ze standardem POSIX dostępna z poziomu języka SQL jak i procedur/funkcji składowanych w bazie danych.
10. RDBMS musi zapewniać niezależność platformy systemowej dla oprogramowania klienckiego od platformy systemowej bazy danych.
11. RDBMS musi zapewniać przetwarzanie transakcyjne wg reguł ACID z zachowaniem spójności i maksymalnego możliwego stopnia współbieżności. Mechanizm izolowania transakcji musi pozwalać na spójny odczyt modyfikowanego obszaru danych bez wprowadzania blokad, spójny odczyt nie może blokować możliwości wykonywania zmian.
12. RDBMS musi posiadać możliwość zagnieżdżania transakcji – możliwość uruchomienia niezależnej transakcji wewnątrz transakcji nadrzędnej.
13. Dostępność nieblokującego poziomu izolowania transakcji „tylko do odczytu” (Read Only) pozwalający na uzyskanie w wielu kolejnych następujących po sobie zapytaniach rezultatów odzwierciedlających stan danych z chwili rozpoczęcia ww. transakcji.
14. Dostępność poziomu serializowanego poziomu izolowania transakcji (Serializable).
15. Możliwość zmiany domyślnego trybu izolowania transakcji (Read Commited) na inny (Read Only, Serializable) za pomocą komend serwera bazy danych.
16. Wsparcie dla wielu ustawień narodowych i wielu zestawów znaków (włącznie z Unicode) zarówno po stronie serwera bazy danych jak i oprogramowania klienckiego. Wsparcie dla polskich stron kodowych – ISO-8859-2, MS Windows Code Page 1250 oraz PC 852. Automatyczna konwersja znaków pomiędzy różnymi ustawieniami stron kodowych po stronie klienta i serwera bazy danych.
17. Możliwość migracji bazy danych utrzymujących dane znakowe w 8-bitowej stronie kodowej do Unicode.
18. Możliwość definiowania w przestrzeni danych (plików) dla danych użytkownika obszarów o innym niż domyślny rozmiarze bloku.
19. Możliwość bez dodatkowych ograniczeń przechowywania wierszy, których rozmiar przekracza rozmiar bloku bazy danych.
20. Możliwość budowania indeksów o strukturze B-drzewa. Baza danych powinna umożliwiać założenie indeksu jednej lub większej liczbie kolumn tabeli, przy czym ograniczenie liczby kolumn na których założony jest 1 indeks nie powinno być mniejsze niż 16.
21. Możliwość budowania widoków zmaterializowanych odzwierciedlających stan danych zdefiniowanych przez zapytanie SQL. Widok zmaterializowany przechowuje rezultat zapytania, którego aktualizacja odbywa się w jednej z dostępnych strategii – na żądanie, okresowo bądź po każdym zatwierdzeniu transakcji modyfikującej tabele, na której oparty jest widok zmaterializowany.
22. Możliwość szybkiego odświeżania danych w widoku zmaterializowanym na podstawie mechanizmu identyfikacji zmian w danych źródłowych.
23. Brak formalnych ograniczeń na liczbę tabel i indeksów w bazie danych oraz na ich rozmiar (liczbę wierszy).
24. Kosztowy model optymalizacji instrukcji SQL.
25. Model statystyk optymalizatora kosztowego musi pozwalać na odwzorowanie nierównomierności rozkładu danych (składowanie informacji o rozkładzie wartości występujących w kolumnach za pomocą histogramu bądź porównywalnego funkcjonalnie modelu odwzorowania).
26. Możliwość uwzględnienia korelacji wartości występujących w niezależnych kolumnach tabeli w modelu statystyk optymalizatora kosztowego.
27. RDBMS powinien umożliwiać wskazywanie optymalizatorowi SQL preferowanych metod optymalizacji na poziomie konfiguracji parametrów pracy serwera bazy danych oraz dla wybranych zapytań. Powinna istnieć możliwość umieszczania wskazówek dla optymalizatora w wybranych instrukcjach SQL.
28. Wsparcie dla procedur i funkcji składowanych w bazie danych. Język programowania powinien być językiem proceduralnym, blokowym (umożliwiającym deklarowanie zmiennych wewnątrz bloku), oraz wspierającym obsługę wyjątków. W przypadku, gdy wyjątek nie ma zadeklarowanej obsługi wewnątrz bloku, w razie jego wystąpienia wyjątek powinien być automatycznie propagowany do bloku nadrzędnego bądź wywołującej go jednostki programu.
29. Procedury i funkcje składowane powinny mieć możliwość parametryzowania za pomocą parametrów prostych jak i parametrów o typach złożonych, definiowanych przez użytkownika. Funkcje powinny mieć możliwość zwracania rezultatów jako zbioru danych, możliwego do wykorzystania jako źródło danych w instrukcjach SQL (czyli występujących we frazie FROM). Ww. jednostki programowe powinny umożliwiać wywoływanie instrukcji SQL (zapytania, instrukcje DML, DDL), umożliwiać jednoczesne otwarcie wielu tzw. kursorów pobierających paczki danych (wiele wierszy za jednym pobraniem) oraz wspierać mechanizmy transakcyjne (np. zatwierdzanie bądź wycofanie transakcji wewnątrz procedury).
30. Możliwość kompilacji procedur składowanych w bazie do postaci kodu binarnego (biblioteki dzielonej).
31. Możliwość deklarowania wyzwalaczy (triggerów) na poziomie instrukcji DML (INSERT, UPDATE, DELETE) wykonywanej na tabeli, poziomie każdego wiersza modyfikowanego przez instrukcję DML oraz na poziomie zdarzeń bazy danych (np. próba wykonania instrukcji DML, start serwera, stop serwera, próba zalogowania użytkownika, wystąpienie specyficznego błędu w serwerze). Ponadto mechanizm wyzwalaczy powinien umożliwiać oprogramowanie obsługi instrukcji DML (INSERT, UPDATE, DELETE) wykonywanych na tzw. niemodyfikowalnych widokach (views).
32. W przypadku, gdy w wyzwalaczu na poziomie instrukcji DML wystąpi błąd zgłoszony przez motor bazy danych bądź ustawiony wyjątek w kodzie wyzwalacza, wykonywana instrukcja DML musi być automatycznie wycofana przez serwer bazy danych, zaś stan transakcji po wycofaniu musi odzwierciedlać chwilę przed rozpoczęciem instrukcji w której wystąpił ww. błąd lub wyjątek.
33. Możliwość wykonania równoczesnych operacji DML (Insert/Update/Delete) na tej samej tabeli .
34. Powinna istnieć możliwość autoryzowania użytkowników bazy danych za pomocą rejestru użytkowników założonego w bazie danych bądź mechanizmu zewnętrznego w stosunku do bazy danych.
35. Przywileje użytkowników bazy danych powinny być określane za pomocą przywilejów systemowych (np. prawo do podłączenia się do bazy danych - czyli utworzenia sesji, prawo do tworzenia tabel itd.) oraz przywilejów dostępu do obiektów aplikacyjnych (np. odczytu / modyfikacji tabeli, wykonania procedury). Baza danych powinna umożliwiać nadawanie ww. przywilejów za pośrednictwem mechanizmu grup użytkowników / ról bazodanowych. W danej chwili użytkownik może mieć aktywny dowolny podzbiór nadanych ról bazodanowych.
36. Możliwość wykonywania i katalogowania kopii bezpieczeństwa bezpośrednio przez serwer bazy danych. Możliwość zautomatyzowanego usuwania zbędnych kopii bezpieczeństwa przy zachowaniu odpowiedniej liczby kopii nadmiarowych - stosownie do założonej polityki nadmiarowości backup'ów. Możliwość integracji z powszechnie stosowanymi systemami backupu (Legato, Veritas, Tivoli, itp.). Wykonywanie kopii bezpieczeństwa powinno być możliwe w trybie offline oraz w trybie online(hot backup)..
37. Odtwarzanie powinno umożliwiać odzyskanie stanu danych z chwili wystąpienia awarii bądź cofnąć stan bazy danych do punktu w czasie. W przypadku odtwarzania do stanu z chwili wystąpienia awarii odtwarzaniu może podlegać cała baza danych bądź pojedyncze pliki danych.

# Dostawa i instalacja Zintegrowanej Platformy Sprzętowej wraz z oprogramowaniem i usługą asysty technicznej

W zakresie dostawy Zintegrowanej Platformy Sprzętowej wraz z oprogramowaniem Wykonawca dostarczy nową platformę sprzętowo-systemową, która spełnieni określone parametry sprzętowe, funkcjonalne i organizacyjne opisane w pkt. od 5.1 do 5.6 z uwzględnieniem zapisów Rozdziału 3.

## Wymagania ogólne dla Zintegrowanej Platformy Sprzętowej:

1. Zintegrowana platforma sprzętowa ma służyć wyłącznie do pracy bazy danych i niezbędnego do tego celu oprogramowania
2. Zamawiający dopuszcza zastosowanie certyfikowanego przez dostawcę bazy danych oprogramowania wirtualizującego, działającego w obrębie zintegrowanej platformy sprzętowej
3. Ze względu na architekturę Aplikacji GUGiK, Zamawiający nie przewiduje użycia innego RDBMS niż Oracle. W przypadku oferowania rozwiązania równoważnego RDBMS, Zamawiający wymaga dostarczenia wszystkich niezbędnych licencji bezterminowych i spełnienia wymagań dla oprogramowania równoważnego wymienionych w pkt. od 4.1 do 4.7 z uwzględnieniem zapisów Rozdziału 3.
4. Zamawiający przewiduje użycie 16 licencji Oracle Database Enterprise Edition wraz z opcjami lub równoważne zgodnie ze specyfikacją zawartą w Rozdziale 4. W zakresie dostawy Zintegrowanej Platformy Sprzętowej, Wykonawca musi zapewnić wszystkie niezbędne dodatkowe licencje (o ile jest taka potrzeba), tak aby Zintegrowana Platforma Sprzętowa spełniała wymogi licencyjne w sposób uznawany przez producenta dostarczanych baz danych.
5. Środowisko produkcyjne zintegrowanej platformy sprzętowej ze względu na niezawodność i skalowalność musi zawierać co najmniej 2 serwery bazodanowe o tej samej liczbie fizycznych procesorów oraz co najmniej 3 moduły podsystemu pamięci masowej
6. Zintegrowana platforma sprzętowa musi dysponować minimum 90 rdzeniami CPU. Musi również istnieć możliwość rozszerzenia platformy do co najmniej 130 rdzeni CPU bez konieczności wymiany obudowy Zintegrowanej Platformy Sprzętowej. Minimum 90 rdzeni CPU Zintegrowanej Platformy Sprzętowej musi wspierać wykonywanie co najmniej następujących funkcji silnika baz danych:
   1. Przeszukiwanie danych,
   2. Kompresja danych,
   3. Łączenie tabel.
   4. Przetwarzanie równoległe
7. Zintegrowana platforma sprzętowa musi być wyposażona sumarycznie w minimum 250TB surowej przestrzeni na dane realizowanej za pomocą dysków mechanicznych oraz nie mniej niż 35TB surowej przestrzeni na dane zrealizowanej w technologii Flash.
8. Zintegrowana platforma sprzętowa musi umożliwiać na odczyt danych bazodanowych z przepustowością min. 2,5GB/s przy odczycie danych nieskompresowanych z dysków mechanicznych oraz na odczyt z przepustowością nie niższą niż 36GB/s przy odczycie danych nieskompresowanych z urządzeń typu Flash
9. Zintegrowana platforma sprzętowa musi umożliwiać ładowanie danych bazodanowych z prędkością min. 3,5TB/h
10. Liczba transakcji IOPS (Input/Output Operations per second) dla danych bazodanowych realizowanych za pomocą bloku danych o rozmiarze 8KB, przechowywanych na dyskach mechanicznych musi wynosić nie mniej niż 3500 operacji/sekundę oraz nie mniej niż 500 000 operacji/sekundę dla przestrzeni Flash
11. Środowisko produkcyjne zintegrowanej platformy sprzętowej musi stanowić klaster, klaster musi być wydajnościowo-niezawodnościowy (active-active)
12. W obrębie zintegrowanej platformy sprzętowej Zamawiający wymaga zastosowania jednej edycji silnika relacyjnej bazy danych i jednej wersji niezbędnego do tego celu oprogramowania.
13. Wszystkie serwery działające w ramach zintegrowanej platformy sprzętowej muszą posiadać wymagane do tego celu licencje, zgodnie z wymaganiami licencyjnymi producenta wykorzystywanego oprogramowania
14. Wszystkie elementy zintegrowanej platformy sprzętowej muszą być zamontowane w maksymalnie jednej szafie RACK o maksymalnej wysokości 42U. Szafa Rack musi być wyposażona w nie mniej niż dwa moduły zasilające PDU (Power Distribution Units)
15. Zintegrowana Platforma Sprzętowa musi posiadać wydzieloną sieć administracyjno-zarządzającą realizowaną przy użyciu dedykowanego przełącznika Ethernet. Serwery baz danych i elementy podsystemu pamięci masowej muszą udostępniać interfejsy i możliwość zdalnej administracji oraz zarządzania za pomocą standardowych protokołów: SNMP, http/https, ssh/telnet, IPMI
16. Zintegrowana Platforma Bazodanowa powinna być podłączona do infrastruktury zasilającej Zamawiającego przy wykorzystaniu trójfazowych „PDU”.
17. Serwis (wsparcie techniczne) dla sprzętu oraz oprogramowania działające w ramach zintegrowanej platformy musi być dostarczane przez jednego producenta w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu oraz zachowania standardów
18. Zintegrowana platforma sprzętowa musi wspierać i mieć możliwość integracji z posiadanym przez Zamawiającego narzędziem do monitorowania Oracle Enterprise Manager
19. Zintegrowana platforma sprzętowa musi mieć możliwość integracji poprzez InfiniBand z posiadanym przez Zamawiającego systemem NAS – Oracle ZFS Storage Appliance Racked System ZS5-4

## Wymagania dotyczące serwerów bazodanowych Zintegrowanej Platformy Sprzętowej:

1. W celu zapewnienia wysokiej dostępności, niezawodności i skalowalności oferowany system musi posiadać co najmniej 2 fizyczne serwery bazodanowe
2. Każdy z serwerów baz danych musi być wyposażony w co najmniej jeden fizyczny procesor, procesor musi posiadać co najmniej 22 rdzenie procesorowe zgodne z architekturą x86 Xeon.
3. Każdy serwer baz danych musi posiadać pamięć RAM o wielkości nie mniejszej niż 768GB pracującą zgodnie ze specyfikacją DDR4, a sumaryczny rozmiar pamięci RAM serwerów baz danych musi wynosić nie mniej niż 1,5TB
4. Każdy serwer bazodanowy musi posiadać minimum 3 sloty typu PCI Express 3.0
5. Każdy serwer baz danych musi wspierać obsługę dysków SAS typu hot-swap
6. Każdy serwer baz danych musi posiadać minimum 4 dyski twarde SAS o pojemności minimum 1.2TB każdy i prędkości obrotowej minimum 10 000 rpm
7. Lokalny kontroler dysków twardych każdego serwera bazodanowego musi obsługiwać RAID w trybie minimum 0,1,5,10 i posiadać "cache" nie mniejszy niż 1GB z funkcją podtrzymywania zasilania bez użycia baterii, kontroler musi mieć możliwość podtrzymania pamięci podręcznej cache przez min. 48h
8. Każdy z serwerów baz danych musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania z dedykowanym portem typu min. 10/100Base-T Ethernet
9. W celu zapewnienia wymaganych połączeń z infrastrukturą kliencką i zarządzającą każdy z serwerów baz danych musi posiadać nie mniej niż 2 porty Ethernet 1Gb/10Gb RJ45 oraz minimum 2 porty umożliwiające realizację połączenia typu Ethernet 10Gb/25Gb za pomocą modułów SFP+/SFP28
10. Każdy z serwerów baz danych musi być połączony do systemów składowania danych (storage) za pomocą interfejsów o przepustowości całkowitej wynoszącej minimum 80 Gb/s realizowanych w technologii InfiniBand 40Gb/s lub FiberChannel 32Gb/s, połączenia muszą być redundantne.
11. Każdy z serwerów baz danych musi dysponować redundantnym połączeniem interconnect, wykorzystywanym na potrzeby pracy klastra active-active o całkowitej przepustowości wynoszącej minimum 80Gb/s
12. Dodanie lub odjęcie serwera bazodanowego do zintegrowanej platformy sprzętowej baz danych nie może powodować przestoju w pracy bazy danych
13. Serwery muszą pracować pod kontrolą systemu operacyjnego Linux certyfikowanego przez producenta oprogramowania bazy danych
14. Każdy serwer musi posiadać redundantne zasilacze typu hot-plug.
15. Każdy serwer musi posiadać redundantne wentylatory typu hot-plug

## Wymagania dotyczące podsystemu pamięci masowej (storage) Zintegrowanej Platformy Sprzętowej:

1. W celu zapewnienia wysokiej dostępności, niezawodności i skalowalności oferowany system musi posiadać co najmniej 3 fizycznych moduły (urządzenia/serwery) pamięci masowej i z punktu widzenia bazy danych mają one stanowić jeden, spójny, zarządzalny zasób.
2. Każdy z modułów/systemów dyskowych musi posiadać możliwość zainstalowania minimum 6 dysków mechanicznych służących do przechowywania danych baz danych, dyski muszą być typu hot-swap
3. Każdy z systemów dyskowych musi obsługiwać dyski SAS o prędkości obrotowej minimum 7200 rpm i pojemności minimum 14TB
4. Podsystem pamięci masowej musi posiadać budowę hierarchiczną, składającą się z puli dysków mechanicznych oraz puli urządzeń typu Flash
5. Cały podsystem pamięci masowej musi dysponować w sumie minimum 250TB surowej przestrzeni na dane realizowanej za pomocą dysków mechanicznych oraz musi być wyposażony w co najmniej 35TB surowej przestrzeni na dane realizowanej za pomocą urządzeń typu Flash.
6. Konfiguracja przestrzeni dyskowych musi zapewniać możliwość przechowywanie danych bazodanowych w co najmniej 2 (dwóch) lub 3 (trzech) kopiach na oddzielnych dyskach oraz na oddzielnych modułach podsystemu pamięci masowej tak by awaria dysku lub całego modułu, urządzenia/serwera podsystemu pamięci masowej nie powodowała niedostępności danych bazodanowych i przestoju w pracy bazy danych
7. Całkowita użytkowa przestrzeń dla bazy danych na dane nieskompresowane realizowana za pomocą dysków mechanicznych musi wynosić nie mniej niż 70TB przy wykorzystaniu zabezpieczenia „triple mirror”
8. Podsystem pamięci masowej musi posiadać możliwość jawnego zarządzania zasobami IO i priorytetyzacji IO dla uruchomionych w obrębie środowiska baz danych. Definiowanie i modyfikacja planów priorytetyzacji i przydziału zasobów w postaci IO nie może powodować przestoju baz danych.
9. Podsystem pamięci masowej musi obsługiwać kompresję danych. Kompresja danych bazodanowych powinna charakteryzować się współczynnikiem kompresji minimum 5; technika kompresji danych musi być szczegółowo opisana w dokumentacji technicznej produktu udostępnianej przez producenta
10. Dodanie lub odjęcie całego modułu (urządzenia/serwera) do podsystemu pamięci masowej nie może powodować przestoju w dostępie do danych i w pracy bazy danych.
11. Moduły podsystemu pamięci masowej muszą być podłączone do elementów sieciowych za pomocą łączy o zagregowanej przepustowości całkowitej wynoszącej minimum 240 Gb/s realizowanej za pomocą technologii InfiniBand 40Gb/s lub FiberChannel 32Gb/s, połączenia muszą być redundantne dla każdego z modułów pamięci masowej.
12. Podsystem pamięci masowej musi posiadać minimum jeden dedykowany port Ethernet dla potrzeb zdalnego zarządzania
13. Moduły (urządzenia/serwery) podsystemu pamięci masowej mają być wyposażone w redundantne zasilacze typu hot-plug i redundantne wentylatory typu hot-plug
14. Każdy z systemów dyskowych musi posiadać jawną możliwość wpływu na sposób tworzenia obszarów dyskowych (partycji) przechowujących dane bazy danych tak by móc tworzyć obszary wydajniejsze względem innych obszarów dysku, np. tak by dane produkcyjne znajdowały się na szybszych wydajniejszych obszarach dysku a dane archiwalne na obszarach mniej wydajnych względem danych produkcyjnych
15. Podsystem pamięci masowej musi zapewniać automatyczną kontrolę poprawności zapisywanych danych poprzez jednoznaczną weryfikację spójności zapisywanego bloku (HARD – Hardware Assisted Resilient Data) lub równoważny mechanizm spełniający niniejsze wymaganie

## Wymagania dotyczące urządzeń sieciowych stosowanych do realizacji połączenia między serwerami bazodanowymi i modułami podsystemu pamięci masowej Zintegrowanej Platformy Sprzętowej:

1. Zintegrowana Platforma Sprzętowa w celu zachowania wysokiej dostępności i skalowalności musi być wyposażona w nie mniej niż 2 urządzenia sieciowe typu InfiniBand lub FiberChannel przy czym liczba dostarczonych urządzeń sieciowych musi być wystarczająca do budowy sieci wewnętrznej łączącej serwery bazodanowe z systemem dyskowym zapewniając przy tym pełną redundancję urządzeń i połączeń
2. Proponowane urządzenia sieciowe muszą być zrealizowane w architekturze non-blocking
3. Każde urządzenie sieciowe musi posiadać minimum 36 portów
4. Każde z urządzeń sieciowych musi zapewniać możliwość logicznej izolacji sieci
5. Każde urządzenie sieciowe musi zapewniać mechanizmy zarządzania jakością usług QoS
6. Każde urządzenie sieciowe musi zapewniać przepustowość na poziomie minimum 1400 Gb/s
7. Każdy z przełączników musi być wyposażony w moduł zarządzający
8. Każdy z przełączników musi być wyposażony w redundantne zasilacze typu hot-plug oraz redundantne wentylatory typu hot-plug
9. Wykonawca musi dostarczyć niezbędne okablowanie oraz odpowiednie wyposażenie dla serwerów i modułów storage wymagane do poprawnego i opisanego działania infrastruktury Zintegrowanej Platformy Sprzętowej

## Wymagania dotyczące przełącznika sieciowego Ethernet wykorzystywanego na cele administracyjno-zarządzające w ramach Zintegrowanej Platformy Sprzętowej

1. Zintegrowana Platforma Sprzętowa musi posiadać minimum 1 przełącznik sieciowy Ethernet
2. Przełącznik musi posiadać minimum 48 portów typu 100/1000Base-T Ethernet minimum 4 porty klasy 10Gb/25Gb Ethernet oraz minimum 2 porty 40/100Gb
3. Przełącznik musi obsługiwać warstwy od 2 do 4 modelu OSI i musi pozwalać na obsługę sieci wirtualnych VLAN
4. Proponowany przełącznik musi umożliwiać na zarządzanie przy użyciu typowych interfejsów: telnet, ssh

## Wymagania w zakresie instalacji i wstępnej konfiguracji Zintegrowanej Platformy Sprzętowej

Wymaga się wykonania usługi instalacji i konfiguracji wstępnej, zawierającej minimum:

1. Instalację fizyczną,
2. Podłączenie do sieci LAN,
3. Aktualizacje oprogramowania systemowego urządzenia,
4. Wykonanie testów pokazujących poprawne funkcjonowanie komponentów sprzętowych jak i programowych,
5. Przekazanie dokumentacji powykonawczej, która musi zawierać co najmniej: opis architektury fizycznej i logicznej, podłączenie poszczególnych komponentów, zainstalowane wersje komponentów programowych.