

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia będzie realizowany na zasadach umowy ramowej typu Enterprise License Agreement obejmującej dostawę licencji oprogramowania, pakietów wsparcia dla posiadanego oprogramowania wraz z pakietem usług dodatkowych producenta, związanych z implementacją, konfiguracją i eksploatacją oprogramowania objętego niniejszym postępowaniem.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie wymienionych niżej dostaw i usług.

- 1) Dostawa licencji (w tym konwersja posiadanych przez Zamawiającego licencji) oprogramowania IBM w celu rozbudowy posiadanego środowiska obsługującego Systemu LAS do środowiska wysokiej dostępności pracującego w klastrze geograficznym. Szczegółowe wymagania są określone w sekcjach I oraz II. Sekcja VIII określa kryteria równoważności dla oferowanych nowych licencji. Oczekiwany termin realizacji: maksymalnie 15 dni roboczych od daty zawarcia umowy.
- 2) Dostawa pakietów usług wsparcia producenta dla licencji oprogramowania IBM posiadanych przez Zamawiającego oraz dla licencji dostarczanych w ramach niniejszego postępowania. Dostarczone pakiety wsparcia mają być ważne do 30.06.2025r.. Szczegółowe wymagania określone są w sekcjach I oraz II. Oczekiwany termin realizacji: 10 dni roboczych od daty zawarcia umowy.
- 3) Wykonanie usług rozszerzających dostarczone pakiety wsparcia producenta, zakres prac podany jest w sekcji III. Usługa rozszerzonego wsparcia zostaną objęte również licencje dostarczone w trakcie trwania umowy. Usługi rozszerzające dostarczone pakiety wsparcia producenta będą realizowane w całym okresie obowiązywania umowy.
- 4) Wykonanie dodatkowych usług związanych z eksploatacją oprogramowania do którego dostarczono licencje i/lub pakiety wsparcia:
 - a) **Przegląd instalacji Informix i szyn integracyjnych.** Wymagania oraz zakres prac jest podany w sekcji IV. Zamawiający oczekuje wykonania jednego przeglądu rocznie, czyli trzech przeglądów w okresie obowiązywania umowy, przy czym pierwszy przegląd ma być wykonany w przeciągu sześciu miesięcy od daty zawarcia umowy, pozostałe zgodnie z harmonogramem ustalonym wspólnie z Zamawiającym. Wszystkie przeglądy mają być wykonane przez producenta oprogramowania, jego przedstawiciela w Polsce, bądź dowolny podmiot spełniający kryteria równoważności określone w SIWZ.
 - b) **Projekt transformacji Systemu LAS do architektury zorientowanej na usługi.** Projekt ma być wykonany w oparciu o oprogramowanie objęte niniejszą umową (dostarczone w ramach umowy licencje bądź pakiety wsparcia). Zakres prac jest podany w sekcji V.
 - c) **Modernizacja środowiska systemu LAS – klastrowy geograficzny.** Zakres prac jest określony w sekcji VI. Harmonogram realizacji zostanie ustalony z Zamawiającym po zawarciu umowy.

- d) **Moduł zarządzający dostępem do Systemu LAS.** Zakres prac jest określony w sekcji VII. Harmonogram realizacji zostanie ustalony z Zamawiającym po zawarciu umowy.

W przypadku, gdy w trakcie obowiązywania umowy realizacja usług wymienionych w ppkt b), c) i d). okaże się nieuzasadniona ze względów ekonomicznych, organizacyjnych lub merytorycznych (spowodowanych np. zmianą ogólnej koncepcji rozwoju architektury systemu LAS), Zamawiający zastrzega sobie możliwość rezygnacji z realizacji usług wymienionych w ppkt b), c) i d). W takim przypadku usługi te zostaną zastąpione innymi zadaniami których zakres będzie związany z przebudową architektury systemu LAS, i będzie dotyczył implementacji oprogramowania objętego umową.

Pracochłonność zadań wykonanych zamiennie nie może być niższa niż usług, z których realizacji Zamawiający zrezygnuje.

W trakcie realizacji zadań wymienionych w punkcie 4) ppkt. a) – d) (oraz ewentualnych zadań zamiennych) Zamawiający może zażądać, aby w składzie zespołu wykonującego dane zadanie znalazły się osoby legitymujące się jednym z niżej wymienionych certyfikatów, potwierdzających ich kwalifikacje:

- IBM Certified System Administrator - Informix v. 12.10 lub nowszy
- IBM Certified Application Developer – Informix 11.50
- IBM Certified Solution Expert – Informix 4GL Developer
- IBM Certified Solution Developer – Infosphere DataStage v, 11.3 lub nowszy
- IBM Certified Specialist – Infosphere 11.5 Information Governance Catalog
- IBM Certified System Administrator – Integration BUS v 9. lub nowszy
- IBM Certified Solution Developer – Integration BUS v 9. lub nowszy
- IBM Certified System Administrator - Websphere Application Server Network Deployment v 8.5.5 with Liberty profile
- IBM Certified Developer - Websphere Application Server Developer Tools v 8.5 with Liberty Profile

Rodzaj wymaganych certyfikatów będzie określany przez Zamawiającego wraz ze zleceniem wykonania zadania. Zamawiający nie wymaga, aby wszystkie osoby biorące udział w realizacji zadania dysponowały wymienionymi wyżej certyfikatami

I. Licencje oprogramowania i pakiety wsparcia producenta.

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa środowiska programowego Systemu LAS poprzez dostawę nowych licencji / konwersję posiadanych licencji, dostawę pakietów wsparcia producenta oprogramowania oraz wykonanie usług rozszerzających dostarczone pakiety wsparcia zgodnie z poniższą specyfikacją:

Zamawiający posiada wymienione w poniższej tabeli licencje oprogramowania IBM

Tabela nr 1

Lp	PA Site	Produkt	Liczba jednostek	Liczba jednostek aktywnych	Data zakończenia wsparcia dla aktywnych jednostek	Numer licencji odnowienia
1	7764470	IBM Informix Advanced Enterprise Edition CPU Option per Processor Value Unit	1820	1820	30.06.2022	E0BQ7LL
2	7764470	IBM Informix Enterprise Edition CPU Option per Processor Value Unit	25000	16000	30.06.2022	E08SLLL
3	7764470	IBM InfoSphere Information Server for Data Integration for Non Production Environments PA per Processor Value Unit	240	240	31.10.2022	E0DL4LL
4	7764470	IBM InfoSphere Information Server for Data Integration PA per Processor Value Unit	960	960	31.10.2022	E0DLHLL
5	7764470	Informix 4GL Compiler Runtime Option Processor Value Unit (PVU)	11000	7000	30.06.2022	E022WLL
6	7764470	Informix 4GL Compiler Development Authorized User	4	3	30.06.2022	E2DFNLL
7	7764470	Open XL CC for AIX Concurrent User	2	2	31.10.2022	E04U7LL
8	3683066	IBM Db2 Standard Edition VPC Option per VPC	24	0	-	E0Q5WLL
9	3683066	Informix 4GL Compiler Development Authorized User	2	0	-	E2DFNLL
10	3683066	IBM App Connect Enterprise Processor Value Unit	140	0	-	E02AULL
11	3683066	Base Virtualization Software Storage Capacity Unit (1-100)	100	100	31.01.2023	E0MQDLL
12	3683066	Base Virtualization Software Storage Capacity Unit (101-250)	112	0	-	E0MQELL
13	3683066	IBM SAN Volume Controller Flash Copy Terabytes (1-100) with 1year SW Maintenance	100	100	31.01.2023	E0HV8LL
14	3683066	IBM SAN Volume Controller Flash Copy Terabytes (101-250) with 1year SW Maintenance	32	32	31.01.2023	E0HV9LL
15	3683066	IBM SAN Volume Controller Metro Mirror Terabytes (1-100) with 1year SW Maintenance	30	0	-	E0HV1LL
16	3683066	System Storage SAN Volume Controller Real-time Compression Storage Capacity Unit	33	33	31.01.2023	E0MR8LL

W wyniku rozbudowy będącej przedmiotem niniejszego postępowania, Zamawiający oczekuje, że będzie posiadał licencje oprogramowania oraz pakiety usług wsparcia producenta zgodnie z poniższą specyfikacją, przy czym Zamawiający dopuszcza konwersję posiadanych licencji na inne.

Tabela nr 2.

Lp	Site	Numer licencji	Opis	Liczba jednostek
1	7764470	D03RWZX	IBM Informix Enterprise Edition Modernization Virtual Processor Core from Informix Enterprise Edition 70 PVU Trade Up License + Subscription & Support 12 Months	229
2	7764470	D56P3LL	IBM App Connect Enterprise Processor Value Unit (PVU) License + SW Subscription & Support 12 Months	220
3	7764470	D1WVHLL	IBM App Connect Enterprise for non-production Processor Value Unit (PVU) License + SW Subscription & Support 12 Months	140
4	3683066	D233RLL	IBM Db2 Standard Edition VPC Option Virtual Processor Core License + SW Subscription & Support 12 Months	1

5	7764470	D20ZBLL	IBM Cloud Pak for Integration Virtual Processor Core License + SW Subscription & Support 12 Months	4
6	7764470	D0ZDZLL	IBM WebSphere Application Server Liberty Core Processor Value Unit (PVU) License + SW Subscription & Support 12 Months	740
7	7764470	D03QLZX	IBM Informix Enterprise Edition Cartridge for IBM Cloud Pak for Data Virtual Processor Core License + SW Subscription & Support 12 Months	72
8	7764470	D0IJGLL	IBM Informix Advanced Enterprise Edition CPU Option Processor Value Unit (PVU) Annual SW Subscription & Support Renewal	100
9	3683066	D233SLL	IBM Db2 Standard Edition VPC Option Virtual Processor Core SW Subscription & Support Reinstatement 12 Months	24
10	3683066	D56P4LL	IBM App Connect Enterprise Processor Value Unit (PVU) SW Subscription & Support Reinstatement 12 Months	140
11	3683066	D1NDKLL	IBM SAN Volume Base Virtualization Software Storage Capacity Unit (101-250) SW Subscription & Support Reinstatement 12 Months	100
12	3683066	D107VLL	IBM SAN Volume Controller Metro Mirror Software Terabyte (1-100) SW S&S REINSTATE 12 MO	30
13	3683066	D6DFPLL	IBM Informix 4GL Compiler Development Authorized User SW Subscription & Support Reinstatement 12 Months	1
14	7764470	E022WLL	IBM Informix 4GL Compiler Runtime Option Processor Value Unit (PVU) Annual SW Subscription & Support Renewal	7000
15	7764470	E0BQ7LL	IBM Informix Advanced Enterprise Edition CPU Option Processor Value Unit (PVU) Annual SW Subscription & Support Renewal	1820
16	7764470	E2DFNLL	IBM Informix 4GL Compiler Development Authorized User Annual SW Subscription & Support Renewal	3
17	3683066	E0HV8LL	IBM SAN Volume Controller Flash Copy Terabyte (1-100) Annual SW S&S Renewal	30
18	3683066	E0MQDLL	IBM SAN Volume Controller Base Virtualization Software Storage Capacity Unit (1-100) Annual SW Subscription & Support Renewal 12 Months	100
19	7764470	E04U7LL	IBM Open XL CC for AIX Concurrent User Annual SW Subscription & Support Renewal	2
20	7764470	E0DL4LL	IBM InfoSphere Information Server for Data Integration for Non-Production Environments Processor Value Unit (PVU) Annual SW Subscription & Support Renewal	240
21	7764470	E0DLHLL	IBM InfoSphere Information Server for Data Integration Processor Value Unit (PVU) Annual SW Subscription & Support Renewal	960

Wszystkie wymienione wyżej licencje mają być objęte wsparciem producenta ważnym do 30.06.2025r.

Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty kompletną listę oznaczeń producenta (ang. part number) dla dostarczanych licencji / modyfikacji licencji / pakietów wsparcia producenta.

II. Wymagania dot. oprogramowania i pakietów wsparcia

- 1) Oferowane oprogramowanie musi pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej, a gwarancja musi pochodzić od producenta i być świadczona przez sieć serwisową producenta, również na terenie Polski. Dla oprogramowania, Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia niewyłącznej licencji Zamawiającemu lub przeniesienia na Zamawiającego niewyłącznego uprawnienia licencyjnego na czas wynikający z zasad licencjonowania określonych przez producenta danego rodzaju oprogramowania, a jeśli ten nie jest ograniczony czasowo - na czas nieoznaczony, tj. nieograniczony w czasie.
- 2) W przypadku zaoferowania oprogramowania równoważnego, Wykonawca musi na swoją odpowiedzialność i swój koszt udowodnić, że zaoferowane produkty spełniają wszystkie wymagania i warunki określone w opisie.
- 3) W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę oprogramowania równoważnego, Wykonawca dokona wspólnie z Zamawiającym instalacji i testowania produktu równoważnego w środowisku sprzętowo-programowym Zamawiającego.
- 4) W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę oprogramowania równoważnego Wykonawca dokona transferu wiedzy w zakresie utrzymania i rozwoju rozwiązania opartego o zaproponowane produkty.
- 5) W przypadku, gdy zaoferowany przez Wykonawcę produkt równoważny nie będzie właściwie działać ze sprzętem i oprogramowaniem funkcjonującym u Zamawiającego lub spowoduje zakłócenia w funkcjonowaniu pracy środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego, Wykonawca pokryje wszystkie koszty związane z przywróceniem i sprawnym działaniem infrastruktury sprzętowo-programowej oraz na własny koszt dokona niezbędnych modyfikacji przywracających właściwe działanie środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego również po usunięciu produktu równoważnego.
- 6) Oprogramowanie równoważne nie może powodować utraty kompatybilności oraz wsparcia producentów innego używanego i współpracującego z nim oprogramowania.
- 7) W ramach wparcia Zamawiający uprawniony będzie do :
 - a) dostępu do wszelkich uaktualnień oprogramowania, wraz z udzieleniem na nie licencji na zasadach i polach eksploatacji zgodnych z posiadanymi już przez zamawiającego licencjami IBM,
 - b) dostępu do nowych wersji oprogramowania, wraz z udzieleniem na nie licencji na zasadach i polach eksploatacji zgodnych z posiadanymi już przez zamawiającego licencjami,
 - c) korzystania z telefonicznego wsparcia technicznego.
- 8) W ramach dostępu do wszelkich uaktualnień oprogramowania Zamawiający uprawniony będzie w szczególności do:
 - a) instalacji najnowszej wersji tego oprogramowania oraz wszelkich uaktualnień ukazujących się w okresie obowiązywania umowy, zgodnie z licencjami udzielonymi Zamawiającemu na zasadach i polach eksploatacji zgodnych z posiadanymi już przez zamawiającego licencjami,
 - b) dokonywania swobodnej migracji oprogramowania pomiędzy platformami (przeniesienie przez Zamawiającego w dowolnym momencie licencji oprogramowania z jednej platformy systemowej na inną),
 - c) zainstalowania wszystkich uaktualnień oprogramowania po ich udostępnieniu (wprowadzeniu nowej wersji produktu do sprzedaży komercyjnej)

- 9) Zamawiający będzie uprawniony do dokonania substytucji posiadanych licencji oprogramowania na inne licencje IBM, w ramach poszczególnych grup produktów (licencji), zgodnie z warunkami określonymi przez producenta oprogramowania w umowach typu „Enterprise License Agreement”, bez ponoszenia dodatkowych kosztów z tego tytułu.

III. Usługi rozszerzające dostarczone pakiety usług wsparcia producenta

Wykonanie usług, świadczonych w całym okresie obowiązywania Umowy, rozszerzających dostarczone wsparcie producenta dla oprogramowania wskazanego w sekcji I obejmujących:

- 1) Udzielanie rekomendacji dotyczących instalacji nowych wersji, poprawek i uaktualnień oprogramowania objętego wsparciem.
- 2) Zapewnienie pomocy technicznej oraz usług doradczych dla oprogramowania objętego wsparciem, w szczególności przy zarządzaniu polityką licencyjną.
- 3) Informowanie Zamawiającego o każdym uaktualnieniu, poprawce i nowej wersji dowolnego komponentu oprogramowania wskazanego w sekcji I niniejszego załącznika, nie później niż 30 dni od daty jego udostępnienia przez producenta. Informacja ma zawierać listę zmian mogących mieć znaczenie dla systemu Zamawiającego. Wymagana jest forma pisemna (pismo tradycyjne, e-mail, fax).
- 4) Zapewnienie możliwości zgłoszeń problemów w języku polskim, w tym również błędów krytycznych w trybie 24/7/365.
- 5) Zapewnienie obsługi awarii w miejscu instalacji (ang. *emergency on site*), jednak nie częściej niż:
 - a) dwa razy w okresie obowiązywania umowy dla oprogramowania Informix Enterprise oraz Informix Advanced Enterprise,
 - b) jeden raz w okresie obowiązywania umowy dla oprogramowania InfoSphere Information Server,
 - c) jeden raz w okresie obowiązywania umowy dla oprogramowania szyna AppConnect.Obsługa awarii w miejscu instalacji będzie realizowana przez pracowników producenta oprogramowania, bądź jego oficjalnego przedstawiciela na terenie Polski.
- 6) Sporządzanie kwartalnych raportów wykonanych usług.

IV. Przegląd instalacji Informix i szyn integracyjnych.

Zadanie polega na wykonaniu trzech przeglądów obejmujących: instalację Informix, instalację szyny integracji danych (InfoSphere Information Server) i instalacji szyny integracji aplikacji (AppConnect). Pierwszy przegląd ma być wykonany w przeciągu sześciu miesięcy od daty zawarcia umowy, pozostałe zgodnie z harmonogramem ustalonym wspólnie z Zamawiającym.

Wszystkie przeglądy mają być wykonane przez producenta oprogramowania lub jego przedstawiciela w Polsce.

Przegląd instalacji Informix, w tym akceleratora hurtowni danych (Informix Warehouse Accelerator) obejmuje:

- 1) Analizę pracy motoru baz danych Informix
 - a) Sprawdzanie poprawności produktów objętych wsparciem w zakresie wersji, poziomu patchowania i kompletności,

- b) Analiza zapisów logu motoru baz danych IDS
 - c) Tabele z największą liczbą przydzielonych stron
 - d) Tabele z największą liczbą wolnych stron
 - e) Tabele z największą liczbą extent'ów
 - f) Tabele z największą wartością pól typu SERIAL
 - g) Liczba obiektów backup'owych w pliku ixbar.<servername>
- 2) Analizę obciążenia i wykorzystania zasobów
 - a) Obciążenie procesorów
 - b) Obciążenie dysków
 - c) Obciążenie puli buforów
 - d) Blokady na rekordach danych
 - e) Przetwarzanie SQL
 - 3) Analizę konfiguracji systemu operacyjnego pod kątem wymagań motoru bazy danych Informix
 - 4) Analizę przetwarzania aplikacyjnego
 - a) Obciążenie bazy danych generowane przez zapytania SQL
 - b) Typy zapytań SQL wg liczby odczytów z buforów
 - c) Typy zapytań SQL wg liczby odczytów z dysków
 - d) Typy zapytań SQL wg czasu wykonania
 - e) analiza tworzenia i wykorzystania tabel tymczasowych
 - 5) Rys zapytań SQL, w tym analiza wybranych wywołań najbardziej obciążających zapytań w aplikacji 4GL, aplikacji Java i Bussines Objects
 - 6) Analiza optymalności podziału środowiska produkcyjnego na instancje IDS - rekomendacja dla aktualnej infrastruktury sprzętowej oraz najlepsze podejście do wdrożenia w nowej infrastrukturze sprzętowej - pod kątem najlepszego skalowania motoru bazy danych (pion/poziom)
 - 7) Analiza tworzenia i wykorzystania środowisk nieprodukcyjnych
 - 8) Zalecenia i wnioski końcowe

Przegląd instalacji szyny integracji danych (InfoSphere Information Server) obejmuje:

- 1) Analizę pracy motoru DataStage, w tym Sprawdzanie poprawności produktów objętych wsparciem w zakresie wersji, poziomu patchowania i kompletności zarówno produktu oraz systemu operacyjnego. Przegląd logów oraz ewentualnych wygenerowanych automatycznie informacji diagnostycznych.
- 2) Analizę obciążenia i wykorzystania zasobów
 - a) obciążenie procesorów,
 - b) obciążenie dysków,
 - c) wykorzystanie pamięci rzeczywistej i wirtualnej,
 - d) bazy danych metadanych oraz konsoli: XMETA
- 3) Analizę konfiguracji systemu operacyjnego pod kątem wymagań szyny integracji danych
- 4) Analizę przetwarzania aplikacyjnego pod względem
 - a) obciążenia CPU,
 - b) czasu przetwarzania,
 - c) I/O podsystemu dyskowego.
- 5) Analizę kodu integracji po względem dobrych praktyk programowania,

- 6) Analiza optymalizacji kodu 10 wybranych procesów ETL pod względem
 - a) obciążenia procesora,
 - b) czasu przetwarzania,
 - c) zużycia pamięci,
 - d) aktywności I/O

Przegląd instalacji szyny integracji aplikacji obejmuje:

- 1) Analizę pracy motoru szyny, w tym sprawdzanie poprawności produktów objętych wsparciem w zakresie wersji, poziomu patchowania i kompletności zarówno produktu oraz systemu operacyjnego. Przegląd logów oraz ewentualnych wygenerowanych automatycznie informacji diagnostycznych.
- 2) Analizę obciążenia i wykorzystania zasobów
 - a) obciążenie procesorów,
 - b) obciążenie dysków,
 - c) wykorzystanie pamięci rzeczywistej i wirtualnej,
 - d) bazy danych metadanych oraz konsoli: XMETA
- 3) Analizę konfiguracji systemu operacyjnego pod kątem wymagań szyny integracji aplikacji
- 4) Analizę przetwarzania aplikacyjnego pod względem
 - a) obciążenia CPU,
 - b) czasu przetwarzania,
 - c) I/O podsystemu dyskowego.
- 5) Analizę kodu integracji po względem dobrych praktyk programowania,
- 6) Analiza optymalizacji kodu 10 wybranych integracji pod względem
 - a) obciążenia procesora,
 - b) czasu przetwarzania,
 - c) zużycia pamięci,
 - d) aktywności I/O

Zakończenie każdego przeglądu instalacji Informix, instalacji szyny integracji aplikacji oraz instalacji szyny integracji danych będzie potwierdzone podpisanym przez Strony raportem sporządzonym przez Wykonawcę, zawierającym zakres wykonanych prac oraz zalecenia i wnioski końcowe.

V. Projekt transformacji Systemu LAS do architektury zorientowanej na usługi.

Zadanie obejmuje przygotowanie ogólnej koncepcji transformacji Systemu LAS do architektury zorientowanej na usługi, w oparciu o oprogramowanie objęte niniejszą umową (Informix, szyna integracji danych, szyna integracji aplikacji, serwer aplikacyjny, pozostałe narzędzia integracyjne). Nowa architektura powinna promować model, w którym komponenty systemu mogą być niezależnie rozwijane/utrzymywane przez wielu dostawców. Ponadto, na podstawie opracowanej koncepcji należy wykonać projekt przebudowy tekstowego podsystemu “Gospodarka Leśna” Systemu LAS do wersji graficznej zbudowanej w architekturze usługowej. Oczekiwany termin realizacji opracowania koncepcji

transformacji Systemu LAS oraz projektu przebudowy podsystemu „Gospodarka Leśna” wynosi 6 miesięcy od daty zawarcia umowy. Zakres prac obejmuje:

- 1) Ogólną koncepcję nowej architektury Systemu LAS, ukierunkowanej na usługi, uwzględniającej najnowsze trendy budowy systemów informatycznych.
- 2) Identyfikację kluczowych wymagań poza-funkcyjnych, związanych z zarządzaniem warstwą integracji aplikacji w modelu, w którym wielu dostawców tworzy/rozwija/utrzymuje aplikacje składające się na system LAS.
- 3) Rekomendacje dotyczące technologii i narzędzi: szyny integracyjne, kontenery itd. z uwzględnieniem:
 - a) aktualnych trendów w tworzeniu aplikacji
 - b) posiadanej infrastruktury w warstwie sprzętowej, systemowej i narzędziowej (IBM Power, RedHat, Informix, AppConnect, DataStage itd.).
- 4) Identyfikacja kluczowych uwarunkowań – np. konieczność zachowania możliwości modyfikacji systemu w trakcie transformacji.
- 5) Określenie możliwych scenariuszy transformacji Systemu LAS, w szczególności jego modułów tekstowych.
- 6) Określenie kluczowych wymagań dla prototypowej transformacji podsystemu „Gospodarka Leśna”.
- 7) Wykonanie projektu przebudowy podsystemu “Gospodarka Leśna” zgodnie z opracowaną koncepcją transformacji. Projekt powinien zawierać co najmniej:
 - a) identyfikację kluczowych uwarunkowań,
 - b) metody konsolidacji nowego modułu “Gospodarka Leśna” z Systemem LAS,
 - c) opis niezbędnych prac programistycznych,
 - d) opis wymaganych rekonfiguracji środowiska Systemu LAS,
 - e) scenariusze testów i wdrażania,
 - f) oszacowanie pracochłonności przebudowy,
 - g) ramowy harmonogram wykonania i wdrożenia transformacji w ujęciu minimalnego i maksymalnego czasu do realizacji poszczególnych zadań.
 - h) przygotowanie specyfikacji dodatkowego oprogramowania narzędziowego (wyłącznie w przypadku, gdy będzie konieczny zakup dodatkowego oprogramowania narzędziowego); specyfikacja będzie zawierała wyczerpujący opis wymaganych właściwości i/lub funkcjonalności oprogramowania.

Wynikiem przeprowadzonych prac będzie pisemny raport zawierający wyniki analiz oraz rekomendacje wraz ze studium ich wykonalności.

VI. Modernizacja środowiska Systemu LAS.

Wykonanie usług związanych z modernizacją środowiska systemu LAS, w tym wykonanie instalacji i konfiguracji klastra niezawodnościowego dla systemu LAS, zgodnie z harmonogramem ustalonym z Zamawiającym. Zakres prac obejmuje:

- 1) Wykonanie projektu wysokodostępnej konfiguracji instancji Informix z wykorzystaniem oprogramowania Informix Connection Manager. W konfiguracji tej powinno być możliwe:
 - a) uzyskanie bezprzerwowych sesji aplikacji Java,
 - b) zapewnienie możliwości rejestracji danych jednocześnie w obu centrach przetwarzania danych: podstawowym i zapasowym.
 - c) uzyskanie pełnej gwarancji, że podczas awarii jednego z centrów przetwarzania

- danych nie nastąpi utrata danych,
- d) definiowanie polityk SLA dla połączeń z instancjami Informix,
 - e) możliwość rozłożenia obciążenia między oba ośrodki,
 - f) skrócony do minimum czas przełączenia przetwarzania bazodanowego w przypadku awarii jednego z ośrodków (lub jego komponentu), przy czym nie jest wymagane automatyczne przełączenie zasobów bazodanowych do drugiego ośrodka.
- 2) Testowe wdrożenie, zgodnie z zaakceptowanym projektem, wysokodostępnej konfiguracji Informix na instancjach zawierających bazy testowe jednostek LP.
 - 3) Monitorowanie poprawności działania testowej, wysokodostępnej konfiguracji Informix. Okres monitorowania nie może być krótszy niż 30 dni.
 - 4) Opracowanie wyników monitorowania, przedstawienie ostatecznych rekomendacji oraz wdrożenie konfiguracji docelowej.
 - 5) Wdrożenie wysokiej dostępności szyny integracji aplikacji (AppConnect) w trybie Active/Active. W tym celu należy wykonać instalację na jednym LPAR maszyny E880 w Ośrodku Podstawowym oraz jednym LPAR w Ośrodku Zapasowym, wykreować na każdym LPAR serwer integracyjny z odpowiednio skonfigurowanym Queue Managerem serwera MQ w klastrze RHEL HA (obowiązkiem wykonawcy jest dostarczenie niezbędnych rozszerzeń subskrypcji RedHat, umożliwiających konfigurację klastra wysokiej dostępności; dostarczone subskrypcje mają spełniać wymagania dotyczące wsparcia producenta dla oprogramowania, podane w wymaganiach ogólnych) Komunikacja przez protokół http ma być balansowana przez istniejący LoadBalancer, a komunikacja do kolejek managerów MQ ma być realizowana przez tablice CCDT klienta MQ.
 - 6) Wdrożenie wysokodostępnej konfiguracji DataStage (InfoSphere Information Server) w trybie failover z wykorzystaniem dostarczonych licencji umożliwiających klastrowanie systemów AIX między dwoma ośrodkami obliczeniowymi. Obecnie DataStage jest zainstalowany tylko w Ośrodku Podstawowym. W ramach realizacji zadania należy wykonać niezbędne instalacje w Ośrodku Zapasowym w celu odzwierciedlenia konfiguracji Ośrodka Podstawowego w Ośrodku Zapasowym. Uzyskana konfiguracja powinna zapewnić niezawodność rozwiązania w zakresie funkcjonalności DataStage w przypadku awarii ośrodka podstawowego.
 - 7) Przeprowadzenie dwudniowych warsztatów dla pracowników Lasów Państwowych w zakresie wdrożonych podczas realizacji zadania rozwiązań. Szczegółowy zakres warsztatów zostanie ustalony na etapie realizacji zadania.
 - 8) Opracowanie procedur administracyjnych związanych z wdrożonymi podczas realizacji zadania rozwiązaniami (AppConnect, DataStage, , CM, Informix).
 - 9) Opracowanie procedury przełączania przetwarzania bazodanowego do drugiego centrum przetwarzania danych w przypadku awarii pierwszego.
 - 10) Opracowanie procedury powrotu przetwarzania bazodanowego do danego centrum przetwarzania po usunięciu awarii.
 - 11) W ramach procedur odbiorczych (w tym akceptacja projektu), Zamawiający zastrzega sobie prawo zlecenia wykonania audytu obejmującego poprawność oraz jakość realizacji zadania przez producenta/producentów oprogramowania (Informix, AppConnect, DataStage, Informix).

VII. Moduł zarządzający dostępem do Systemu LAS.

Wykonanie, w oparciu o narzędzia integracyjne objęte niniejszą umową, modułu zarządzającego dostępem do Systemu LAS, zgodnie z harmonogramem ustalonym z Zamawiającym, w szczególności.

- 1) Wykonanie projektu nowego modułu zarządzającego dostępem do Systemu LAS. Projektowany moduł powinien spełnić poniższe wymagania:
 - a) ma zapewnić wspólny interfejs do podsystemu tekstowego (aplikacje napisane w Informix 4GL) oraz podsystemu graficznego (aplikacje napisane w Java),
 - b) ma być lekką, wysoko skalowalną aplikacją Java wykonaną w technologii J2EE, działającą na dostarczonym w ramach niniejszej umowy serwerze aplikacyjnym,
 - c) wykorzystywać technologię szyny integracji aplikacji (AppConnect), w szczególności udostępniać innym aplikacjom zestaw usług związanych z uprawnieniami użytkownika systemu LAS,
 - d) współpracować z mechanizmami przenoszenia sesji użytkownika w celu zapewnienia bezprzerwowej pracy,
 - e) zapewnić obsługę technologii SSO (single sign on) – użytkownik loguje się jednokrotnie swoim hasłem domenowym (Microsoft AD),
 - f) umożliwić użytkownikowi możliwość wyboru roli (o ile ma więcej niż jedną) oraz bazy danych (o ile posiada uprawnienia do więcej niż jednej bazy danych),
 - g) udostępnić / wyświetlić użytkownikowi drzewo menu modułów systemu LAS (podsystem tekstowy i graficzny) zgodnie z jego uprawnieniami (udostępniane są jedynie pozycje do których użytkownik ma nadane uprawnienia),
 - h) umożliwić użytkownikowi uruchomienie tekstowej aplikacji (Informix 4GL) z okna terminala uruchomionego z przeglądarki www, przekazując do aplikacji tekstowej wszystkie wymagane parametry z kontekstu użytkownika,
 - i) umożliwić użytkownikowi uruchomienie aplikacji graficznej (Java), przekazując wszystkie wymagane parametry z kontekstu użytkownika,
 - j) należy zachować zgodność wstecz, umożliwiając pracę aplikacji korzystających ze starych procedur autoryzacji.
- 2) Implementacja modułu zarządzania dostępem do Systemu LAS, zgodnie z zaakceptowanym przez Zamawiającego projektem.
- 3) Implementacja pakietu usług dostępnych na szynie (AppConnect) dedykowanych dla aplikacji korzystających z nowych metod zarządzania dostępem,
- 4) Opracowanie dokumentacji powykonawczej, zawierającej co najmniej:
 - a) specyfikację usług udostępnianych na szynie,
 - b) instrukcję dla programisty: opis metod integracji aplikacji z systemem uprawnień użytkowników w Systemie LAS
 - c) scenariusze testów przedwdrożeniowych,
- 5) Opracowanie wytycznych do zarządzania usługami na szynie integracji aplikacji (AppConnect).
- 6) opracowanie propozycji standardu tworzenia aplikacji dedykowanych do pracy na dostarczonym w ramach niniejszej umowy serwerze aplikacyjnym, wykorzystujących szynę usług.
- 7) Przeprowadzenie dwudniowych warsztatów dla pracowników Lasów Państwowych w zakresie wdrożonych podczas realizacji zadania rozwiązań. Szczegółowy zakres warsztatów zostanie ustalony na etapie realizacji zadania.

- 8) W ramach procedur odbiorczych (w tym akceptacja projektu), Zamawiający zastrzega sobie prawo zlecenia wykonania audytu obejmującego poprawność oraz jakość realizacji zadania przez producenta/producentów wykorzystanych narzędzi integracyjnych.

VIII. Kryteria równoważności dla oferowanego oprogramowania integracyjnego (IBM Cloud Pak for Integration)

1) Wymagania ogólne

- a) W pakiecie powinny być zawarte co najmniej następujące produkty:
 - i) Platforma zarządzania API,
 - ii) Bramka usług (Gateway),
 - iii) System kolejkowy,
 - iv) System przetwarzania zdarzeń.
- b) Licencja pozwala na instalacje produktów w niej zawartych jako osobnych rozwiązań lub we wspólnym środowisku zarządzanym z jednej konsoli, pod warunkiem nieprzekroczenia całkowitej liczby zakupionych uprawnień licencyjnych
- c) W przypadku, gdy uruchomienie następuje we wspólnym środowisku zarządzanym z jednej konsoli, środowisko to powinno spełniać wymagania opisane w punkcie 2) „Usługi wspólne”
- d) Licencja powinna zapewniać zamawiającemu możliwość instalowania wszystkich zawartych w pakiecie produktów jako: instalację tradycyjną na dedykowanym serwerze, instalację w kontenerze, instalację na wirtualnej maszynie – pod warunkiem nieprzekroczenia całkowitej liczby zakupionych uprawnień licencyjnych

2) Usługi wspólne

- a) logowanie
 - i) Wszystkie instancje produktów składających się na środowisko integracyjne muszą umożliwiać wspólną kolekcję i analizę logów poprzez wysyłanie swoich logów do jednej usługi obsługującej logowanie.
 - ii) Logi produktów składających się na środowisko integracyjne muszą być prezentowane za pośrednictwem interfejsu Kibana.
 - iii) Należy zapewnić rozbudowane możliwości przeszukiwania zebranych logów.
 - iv) Usługa logowania musi być oparta na stosie technologii ELK (ElasticSearch, Logstash, Kibana).
 - v) Usługa logowania musi zapewniać kompleksowe śledzenie dla wszystkich produktów składających się na środowisko integracyjne.
 - vi) Kompleksowe śledzenie musi zapewniać wizualny pulpit kontrolny w celu wyświetlenia ścieżek wywołań i opóźnień, które zachodzą pomiędzy komponentami podczas przetwarzania zapytań i odpowiedzi.
 - vii) Kompleksowe śledzenie w środowisku integracyjnym powinno być możliwe bez zmiany w implementacji komponentów integracyjnych (np. w przepływach usług szyny integracyjnej).
- b) Monitorowanie
 - i) Metryki wszystkich instancji produktów składających się na środowisko integracyjne muszą być dostępne za pośrednictwem pojedynczej usługi monitorowania
 - ii) Usługa monitorowania musi zapewniać zbieranie co najmniej następujących metryk:

- metryki na poziomie węzła, w tym metryki dotyczące: procesora, pamięci, dysku, sieci i innych składników.
 - metryki kontenerów, które obejmują: procesor, pamięć, sieć i inne składniki
 - metryki usługi logowania Elasticsearch, w tym: stan klastra Elasticsearch, shardów i innych składników.
 - metryki, które są wysyłane z wtyczek sieciowych.
 - metryki dotyczące serwerów API Kubernetes.
- iii) System monitorowania musi implementować kontrolę dostępu opartą na rolach
- iv) System monitorowania musi umożliwiać wysyłanie alertów o co najmniej następujących typach:
- Wykorzystanie pamięci węzła
 - Wysokie użycie procesora
 - Zadania nieudane
 - Pod'y zakończone
 - Pod'y ponowne uruchamianie
- c) Repozytorium zasobów
- i) System musi zapewniać wspólne repozytorium zasobów, w celu umożliwienia współużytkowania zasobów integracyjnych w ramach produktów składających się na środowisko integracyjne.
 - ii) Repozytorium zasobów musi umożliwiać przechowywanie obiektów plików tekstowych, takich jak schematy JSON i dokumenty OpenAPI.
 - iii) Repozytorium zasobów musi umożliwiać przechowywanie zasobów z jednego produktu, na przykład szyny integracyjnej i bezpośrednio importowanie do innego produktu, na przykład do systemu zarządzania API.
 - iv) Repozytorium zasobów musi zezwalać na przechowywanie zasobów w zdalnych repozytoriach, takich jak Git.
 - v) Repozytorium zasobów musi zapewniać wyszukiwanie, tagowanie, ocenianie, przeglądanie zasobów integracji.
 - vi) Repozytorium zasobów musi zapewniać edytory wizualne i narzędzia do przeglądania różnego rodzaju plików.

3) Platforma zarządzania API

- a) Tworzenie API
- i) Możliwość tworzenia usług w oparciu o standard REST z opisem API w formacie Swagger
 - ii) W ramach nowych usług, platforma musi posiadać możliwość wywoływania usług systemów dziedzinowych w oparciu o REST i SOAP Webservices.
 - iii) Platforma musi wspierać ogólnie znany i dostępny format opisu API za pomocą notacji Swagger 2.0
 - iv) Narzędzie deweloperskie do tworzenia API musi zapewniać graficzny interfejs użytkownika, ale także możliwość wykonania operacji automatycznych za pomocą linii komend.
 - v) Narzędzie deweloperskie musi udostępniać wbudowany moduł do testowania API, który będzie zawierał: Graficzny interfejs użytkownika, przeglądarkę dostępnych API z możliwością uruchomienia dowolnej usługi, przy czym wywołanie testowej usługi musi zapewniać wygenerowanie danych testowych (tzn. testowego komunikatu wejściowego)

- vi) Narzędzie deweloperskie do tworzenia API musi mieć możliwość uruchomienia API w systemie on-premise oraz w systemie chmurowym SaaS (Software as a Service)
- b) Zarządzanie API
 - i) Rozwiązanie w zakresie zarządzania API musi udostępniać:
 - ii) Możliwość implementacji w warstwie API transformacji modelu usług sieciowych zbudowanych za pośrednictwem protokołu SOAP do architektury RESTful i odwrotnie.
 - iii) Transformacja z formatu JSON do XML i w kierunku odwrotnym.
 - iv) Wbudowane mechanizmy walidacji danych według:
 - Typu atrybutu
 - Długości atrybutu
 - Zakresu wartości
 - Schematu XML XSD
 - Schematu JSON Schema
 - Dowolnej funkcji sprawdzającej napisanej przy użyciu XSLT lub JavaScript
 - v) Ukrywanie operacji API w zależności od zidentyfikowanego odbiorcy
 - vi) Możliwość uzależnienia odpowiedzi zwracanej odbiorcy od rodzaju błędu technicznego.
 - vii) Możliwość łączenia wielu usług API w grupy udostępniane w całości odbiorcom końcowym
 - viii) Możliwość określania różnych poziomów obsługi usług API (SLA) w zależności od odbiorcy
 - Ilość komunikatów w jednostce czasu
 - Określenie polityki, w jaki sposób obsługiwać odbiorcę po przekroczeniu zadanego poziomu obsługi (SLA)
 - ix) Możliwość określenia priorytetów dla różnych odbiorców korzystających z usług API
 - x) Możliwość tworzenia szablonów polityk dostępu i zabezpieczenia API i wykorzystania ich do przyspieszenia procesu publikowania API.
 - xi) Możliwość zabezpieczania usług wystawianych przez platformę API na poziomie uwierzytelnienia i autoryzacji
 - xii) Możliwość zarządzania cyklem rozwojowym usług API w oparciu o:
 - Tworzenie wielu wersji tej samej usługi potencjalnie przeznaczonej dla różnych odbiorców różniących się parametrami wywołania, wartościami domyślnymi, poziomem zabezpieczeń, rodzajem uwierzytelnienia czy autoryzacji.
 - Publikowanie usług API na środowisko produkcyjne i udostępnienie do publicznego użycia
 - Blokowanie usług API w razie wystąpienia sytuacji wyjątkowych
 - Ładowanie nowej wersji usługi API z uwzględnieniem ciągłego dostępu do wersji poprzednich
 - xiii) Możliwość tworzenia oddzielnych domen wykorzystywanych równolegle w procesie tworzenia i publikowania usług API np. domena usług A, domena usług B, domena testowa.
 - xiv) Platforma usług API musi udostępniać możliwości zarządzania poprzez przeglądarkę internetową, linię komend, usługi WebServices.

c) Udostępnianie API

Platforma API musi spełniać następujące wymagania w poszczególnych warstwach udostępniania usług do odbiorców:

- i) W warstwie formatów danych przetwarzanych przez platformę API:
 - Format JSON w zakresie konwersji parametrów żądania w formacie REST/JSON na XML
 - Walidacji poprawności składni JSON na podstawie JSON schema
 - Format JSONx jako odwzorowanie formatu JSON na XML definiowanego przez IETF Internet-Draft
 - Formatu XML z następującą listą wersji i standardów wspierających:
 - XML 1.0
 - XML Schema 1.0
 - XPath 1.0
 - XPath 2.0 (XQuery only)
 - XSLT 1.0
 - XQuery 1.0
 - WSDL 1.1
- ii) W warstwie protokołów transportowych: HTTP, HTTPS – wraz z “mutual authentication” klienta i serwera.
- iii) W warstwie transformacji protokołów, platforma API musi udostępniać możliwość konwersji między wystawianym API publicznym, a wewnętrznymi systemami dziedzicznymi dostarczającymi logiki usług poprzez transformację komunikacji z synchronicznej na asynchroniczną i odwrotnie:
 - HTTP(S) czyli SOAP lub REST na komunikację plikową po FTP(S)
 - HTTP(S) czyli SOAP lub REST na komunikację w oparciu o systemy kolejkowe JMS, MQ
 - Z systemów kolejkowych JMS, MQ na komunikację synchroniczną HTTP(S)
 - Z komunikacji plikowej na komunikację synchroniczną w oparciu o HTTP(S)
 - Z komunikacji plikowej FTP(S) na komunikację JMS, MQ

Dodatkowo, w warstwie udostępniania API wymaga się, aby platforma usług API posiadała portal webowy przeznaczony dla grup programistycznych z następującą listą wymagań:

- iv) Automatyczna rejestracja użytkownika portalu programisty ze zdefiniowanym procesem akceptacji konta
- v) Możliwość podglądu udostępnianych usług API przez programistę z możliwością subskrypcji dowolnej publicznej usługi API
- vi) Możliwość testowania API na portalu programistycznym wraz z generowaniem przykładowego obiektu żądania oraz generowaniem kodu do wywoływania API w różnych językach programowania
- vii) Możliwość zarejestrowania nowej aplikacji, która będzie korzystać z usług API. Rejestracja wiąże się z wygenerowaniem unikalnego klucza używanego potem do wywołań usług API.
- viii) Możliwość podglądu dokumentacji usługi na portalu programisty
- ix) Możliwość podglądu statystyk z wywoływania usług API przez konkretnego użytkownika lub z poziomu administratora platformy API dla wszystkich użytkowników

- x) Możliwość zamieszczania komentarzy, pytań czy uwag przez programistów pod postacią forum dyskusyjnego dotyczących korzystania z usług API.
- xi) Możliwość umieszczania artykułów w postaci FAQ
- d) Zarządzanie cyklem życia API
 - i) System zarządzania API musi zapewniać narzędzia do nadzorowania cyklu życia usług API w co najmniej w następujących fazach:
 - Gotowe do publikacji
 - Opublikowane
 - Wycofane
 - Zarchiwizowane
 - ii) System zarządzania API musi zapewniać mechanizm akceptacji subskrypcji do usług API przychodzących od konsumentów
 - iii) System zarządzania API musi zapewniać możliwość wstrzymywania pracy aplikacji klienckich do których została ustanowiona subskrypcja API
 - iv) System zarządzania API musi zapewniać graficzny portal dla użytkownika biznesowego prezentujący statystyki i wykresy związane z konsumpcją usług API przez klientów. W ramach takiego portalu, użytkownik musi również mieć możliwość podglądu pojedynczego komunikatu wraz z metadanymi.
- e) Zabezpieczenie API

Udostępniane usługi na platformie API muszą podlegać możliwości zabezpieczania przy użyciu:

 - i) autoryzacji, szyfrowania i podpisu elektronicznego:
 - ii) zabezpieczenia ruchu do usług na poziomie pojedynczego komunikatu:
 - iii) szyfrowania transmisji sieciowej:
 - iv) infrastruktury PKI:

4) Bramka usług

- a) Zarządzanie
 - i) Możliwość implementacji na bramce usług transformacji modelu usług sieciowych zbudowanych za pośrednictwem protokołu SOAP do architektury RESTful i odwrotnie.
 - ii) Transformacja z formatu JSON do XML i w kierunku odwrotnym.
 - iii) Wbudowane mechanizmy walidacji danych według:
 - Typu atrybutu
 - Długości atrybutu
 - Zakresu wartości
 - Schematu XML XSD
 - Schematu JSON Schema
 - Dowolnej funkcji sprawdzającej napisanej przy użyciu XSLT lub JavaScript
 - iv) Ukrywanie operacji API w zależności od zidentyfikowanego odbiorcy
 - v) Możliwość uzależnienia odpowiedzi zwracanej odbiorcy od rodzaju błędu technicznego.
 - vi) Możliwość określania różnych poziomów obsługi usług API (SLA) w zależności od odbiorcy
 - Liczba komunikatów w jednostce czasu
 - Określenie polityki, w jaki sposób obsługiwać odbiorcę po przekroczeniu zadanego poziomu obsługi (SLA)

- vii) Możliwość określenia priorytetów dla różnych odbiorców korzystających z usług API
- viii) Platforma usług API musi udostępniać możliwości zarządzania nią, poprzez:
 - interfejs graficzny (przeglądarka internetowa), linię komend oraz za pomocą usług WebServices
- b) Udostępnianie API
 - i) W warstwie formatów danych przetwarzanych przez bramkę:
 - Format JSON w następującym zakresie konwersji parametrów żądania (ang. query parameters) w formacie REST/JSON na XML oraz walidacji poprawności składni JSON na podstawie JSON schema
 - Format JSONx jako odwzorowanie formatu JSON na XML
 - Formatu XML z następującą listą wersji i standardów wspierających: XML 1.0, XML Schema 1.0, XPath 1.0, XPath 2.0 (XQuery only), XSLT 1.0, XQuery 1.0, WSDL 1.1
 - ii) W warstwie protokołów transportowych:
 - HTTP, HTTPS – wraz z “mutual authentication” klienta i serwera.
 - WebSocket Proxy
 - FTP, FTPS
 - SFTP
 - IBM MQ (MQ)
 - Java™ Message Service (JMS)
 - NFS
 - SMTP, POP
 - ODBC w połączeniach do relacyjnych baz danych
 - iii) W warstwie transformacji protokołów, bramka musi udostępniać następujące możliwości konwersji między wystawianym API publicznym, a wewnętrznymi systemami dziedzinowymi dostarczającymi logiki usług transformacji komunikacji z synchronicznej na asynchroniczną i odwrotnie
 - HTTP(S) czyli SOAP lub REST na komunikację plikową po FTP(S)
 - HTTP(S) czyli SOAP lub REST na komunikację w oparciu o systemy kolejkowe JMS, MQ
 - Z systemów kolejkowych JMS, MQ na komunikację synchroniczną HTTP(S)
 - Z komunikacji plikowej na komunikację synchroniczną w oparciu o HTTP(S)
 - Z komunikacji plikowej FTP(S) na komunikację JMS, MQ
- c) Zabezpieczenie API

Udostępniane usługi na bramce usług muszą podlegać możliwości zabezpieczania na poziomie:

 - i) uwierzytelnienia, autoryzacji, szyfrowania i podpisu elektronicznego,
 - ii) usług Webservice,
 - iii) pojedynczego komunikatu,
 - iv) na wypadek ataków z sieci Internet,
 - v) szyfrowania transmisji sieciowej,
 - vi) infrastruktury PKI.
- d) Integracja - bramka usług musi mieć możliwość integracji z następującymi systemami zewnętrznymi:

- i) Integrację z system kolejek IBM MQ lub systemem kolejkowym w standardzie JMS w celu odbierania komunikatów asynchronicznych i przetwarzania ich niezależnie od klienta
- ii) Integrację z katalogami użytkowników Active Directory oraz LDAP v2 oraz v3
- iii) Integrację z zewnętrznym systemem buforującym (cache) w celu buforowania odpowiedzi z systemów dziedzinowych lub informacji w trakcie przetwarzania usługi API na platformie.
- iv) Integracja z systemami antywirusowymi w celu sprawdzenia całego komunikatu bądź też jego załącznika na wypadek wykrycia w nich złośliwego kodu
- v) Integracja z zewnętrznymi systemami logowania w celu wysyłania logów i zdarzeń z platformy API na zewnątrz

5) System kolejkowy

- a) Wymagania ogólne
 - i) System kolejkowy musi dostarczać komunikaty w trybie synchronicznym i asynchronicznym (kolejkowanie komunikatów).
 - ii) System kolejkowy musi gwarantować doręczenie komunikatu pomiędzy dwoma, lub wieloma aplikacjami z mechanizmem wyślij i zapomnij (ang. fire and forget).
 - iii) System kolejkowy musi zapewniać wsparcie dla mechanizmów publish/subscribe
 - iv) System kolejkowy musi zapewniać możliwość tworzenia obiektów takich jak kolejki (ang. Queues) oraz obiekty do publikacji komunikatów (ang. Topics)
 - v) System kolejkowy musi zapewniać funkcjonalność wewnętrznego kopiowania komunikatów z jednej kolejki do wielu innych.
 - vi) System kolejkowy musi umożliwiać komunikację systemów zewnętrznych za pomocą następujących protokołów: MQ, MQTT, AMQP, MQLight
 - vii) System kolejkowy musi zapewniać wsparcie do komunikacji z następujących platform: C/C++, Java, JMS 2.0
- b) Bezpieczeństwo
 - i) System kolejkowy musi zapewniać wbudowaną funkcjonalność szyfrowania komunikatów i ich odszyfrowywania przez odbiorców końcowych
 - ii) System kolejkowy musi zapewniać możliwość ustawienia na konkretnych kolejkach polityk bezpieczeństwa, które realizują:
 - Integralność komunikatów poprzez podpis cyfrowy
 - Prywatność komunikatów poprzez zarówno podpis cyfrowy jak i szyfrowanie
 - Poufność komunikatów poprzez tylko szyfrowanie z wykorzystaniem formatu PKCS#7
 - iii) Polityki bezpieczeństwa muszą być realizowane wewnętrznymi mechanizmami systemu kolejkowego bez potrzeby stosowania bibliotek kryptograficznych przez programistów tworzących aplikacje dostępowe do systemu kolejkowego.
 - iv) Dostęp do kolejek zabezpieczonych politykami bezpieczeństwa musi być ograniczony tylko do tych klientów (aplikacji) systemu kolejkowego, którzy zostali wyposażeni przez administratora w odpowiednie zestawy kluczy kryptograficznych.
 - v) System kolejkowy musi posiadać pełne i wbudowane wsparcie protokołu SSL/TLS.
 - vi) System kolejkowy musi posiadać mechanizm uwierzytelniania klientów poprzez: nazwę użytkownika i hasło, certyfikat, połączenie do zewnętrznego serwera LDAP.

- c) Przechowywanie i przetwarzanie komunikatów
 - i) System kolejkowy musi umożliwiać przechowywanie komunikatów zarówno w pamięci ulotnej (komunikaty nietrwałe) jak i w pamięci trwałej (komunikaty persystentne)
 - ii) System kolejkowy musi zawierać mechanizmy pozwalające na niezawodne dostarczanie komunikatów.
 - iii) System kolejkowy musi zawierać mechanizmy pozwalające na transakcyjne przetwarzanie komunikatów z różnych kolejek i zatwierdzanie transakcji poprzez polecenie „COMMIT” lub odrzucenie poprzez polecenie „ROLLBACK”.
 - iv) System kolejkowy musi zapewniać możliwość użycia protokołu multicast przy komunikacji typu publish/subscribe
 - v) System kolejkowy musi zapewniać możliwość tworzenia połączeń między serwerami kolejkowymi hub and spoke
 - vi) System kolejkowy zawiera mechanizmy pozwalające na poprawną realizację komunikacji pomiędzy zdalnymi serwerami bez względu na warunki techniczne i aktualną dostępność aplikacji np. awarie sieci, chwilowe wyłączenie aplikacji.
 - d) Administracja
 - i) System kolejkowy musi posiadać graficzną konsolę administracyjną z dostępem przez przeglądarkę internetową, graficzne narzędzie administracyjne instalowane na lokalnej maszynie administratora, administracyjną konsolę tekstową.
 - ii) System kolejkowy musi posiadać zestaw kolejek administracyjnych za pomocą których można sterować pracą całego systemu kolejkowego, a także odczytywać i monitorować aktualne parametry systemu.
 - iii) Oprogramowanie system kolejkowy musi zapewniać wsparcie instalacji wszystkich komponentów w systemach: Windows, Linux, AIX.
 - iv) System kolejkowy musi zapewniać kompatybilność między różnymi wersjami produktu
 - e) Wydajność systemu kolejkowego danego producenta musi być potwierdzona publicznie dostępnymi raportami z testów wydajnościowych.
 - f) Wysoka dostępność
 - i) System kolejkowy musi wspierać rozwiązania klastra wydajnościowego zapewniającego load-balancing w ramach węzłów klastra - serwerów kolejkowych z takimi samymi kolejkami.
 - ii) System kolejkowy musi wspierać rozwiązania klastra niezawodnościowego bez dodatkowego oprogramowania firm trzecich
 - iii) System kolejkowy musi zapewniać konfiguracje wysokiej dostępności zarówno w formie Active-Active jak i Active-Passive.
- 6) System przetwarzania zdarzeń**
- a) Ogólne
 - i) Możliwość strumieniowego przesyłania zdarzeń w oparciu o Apache Kafka
 - ii) Wsparcie Apache Kafka w wersji 2.6
 - iii) Możliwość użycia wszystkich natywnych interfejsów Apache Kafka
 - iv) Możliwość użycia skalowalnego interfejsu REST API do produkcji komunikatów
 - b) Instalacja
 - i) Automatyczna instalacja platformy na węzłach klastra Red Hat OpenShift Container Platform z wykorzystaniem dedykowanego Operatora Kubernetes
 - ii) Domyślnie dostępne szablony klastrów developerskich i produkcyjnych

- iii) Możliwość instalacji klastra w środowisku wielostrefowym (multizone) w celu zwiększenia odporności na awarie
- iv) Możliwość skalowania poziomego poprzez zwiększenie liczby replik w klastrze Openshift
- v) Możliwość skalowania pionowego poprzez zwiększenie limitów nałożonych na zasoby przydzielane w klastrze Openshift
- c) Administracja
 - i) Możliwość zarządzania użytkownikami i listami kontrolnymi poprzez dedykowany operator Kubernetes
 - ii) Możliwość zarządzania tematami (topic) poprzez dedykowany operator Kubernetes
 - iii) Możliwość tworzenia i zarządzania tematami (topics) za pomocą interfejsu użytkownika (UI), linii komend (CLI), REST API oraz dedykowanych obiektów Kubernetes (custom resource)
 - iv) Możliwość monitorowania parametrów klastra (cpu, dyski, sieć) i równoważenia rozkładu obciążenia na podstawie zadanych parametrów konfiguracyjnych i automatycznie wygenerowanej propozycji optymalizacyjnej (z możliwością jej akceptacji bądź odrzucenia)
 - v) Możliwość zarządzania klastrami poprzez interfejs użytkownika (UI) dostępny w przeglądarce
 - vi) Interfejs wiersza poleceń (CLI) umożliwiający ręczne i skryptowe zarządzanie klastrem.
 - vii) Zabezpieczony interfejs REST API umożliwiający: tworzenie komunikatów w tematach (topic), operacje administracyjne na klastrze i obsługę rejestru schematów
 - viii) Możliwość centralnego zarządzania logami za pomocą mechanizmów klastra Openshift (stos EFK)
 - ix) Możliwość centralnego monitorowania klastra (brokery, zookeeper, geo-replikacja, Kafka Connect) za pomocą mechanizmów klastra Openshift (Prometheus)
 - x) Możliwość zewnętrznego monitoringu klastra poprzez JMX
- d) Bezpieczeństwo
 - i) Możliwość szczegółowego zarządzania dostępem poszczególnych użytkowników i aplikacji do następujących zasobów:
 - Temat (topic) - możliwość kontrolowania uprawnień do tworzenia, usuwania, odczytu i zapisu do tematu
 - Grupa konsumentów (consumer group) - możliwość dołączenia do grupy
 - ID transakcyjne (transactional ID) - możliwość używania funkcjonalności transakcji w Apache Kafka
 - Klaster (cluster) - możliwość kontrolowania operacji wpływających na cały klaster
 - Schemat - możliwość kontrolowania uprawnień do tworzenia, usuwania, odczytu i aktualizacji schematu
 - ii) Możliwość ograniczenia żądań produkcji i konsumpcji komunikatów w celu ochrony zasobów klastra.
 - iii) Możliwość podłączenia do klastra jako klient wewnętrzny (wewnątrz klastra Openshift) lub zewnętrzny (spoza klastra)

- iv) Możliwość uwierzytelnienia klienta za pomocą mTLS oraz SASL
- v) Komunikacja pomiędzy zewnętrznymi klientami i klastrem jest zawsze zabezpieczona przez TLS
- vi) Replikacja danych pomiędzy brokerami jest zawsze zabezpieczona przez TLS
- vii) Możliwość wymuszenia komunikacji zabezpieczonej przez TLS również dla wewnętrznych klientów (wewnątrz klastra Openshift)
- viii) Możliwość wymuszenia komunikacji zabezpieczonej przez TLS na poziomie REST API przeznaczonego do tworzenia komunikatów
- ix) Możliwość wykorzystania własnych certyfikatów CA i kluczy prywatnych
- e) Georeplikacja
 - i) Możliwość replikacji wybranych tematów (topics) pomiędzy klastrami
 - ii) Możliwość realizacji scenariuszy DR poprzez replikację do klastra odległego geograficznie
 - iii) Możliwość migracji danych pomiędzy różnymi klastrami
 - iv) Geo-replikacja umożliwia połączenie i synchronizację z innymi dystrybucjami Apache Kafka
 - v) Geo-replikacja nie wymaga zmian w klastrze źródłowym
 - vi) Geo-replikacja umożliwia skopiowanie komunikatów z tematu (topic), konfiguracji tematu, jego metadanych, partycji, a także zachowanie znaczników czasu
 - vii) Możliwość utrzymania identycznej struktury klastra, np. w momencie dodania partycji w klastrze źródłowym, geo-replikacja doda partycję w klastrze docelowym
 - viii) Możliwość zarządzania i monitorowania geo-replikacji zarówno na klastrze źródłowym jak i docelowym, za pomocą UI i CLI (weryfikacja statusu, zatrzymywanie i wznowianie, usuwanie/dodawanie topic'ów)
- f) Rejestr schematów
 - i) Rejestr schematów do obsługi (definiowania, współdzielenia i walidacji) formatów komunikatów pomiędzy producentami i konsumentami.
 - ii) Możliwość definiowania schematów w formatach Apache Avro
 - iii) Dostępne serializatory/deserializatory dla aplikacji Java, ułatwiające przesyłanie i odbieranie komunikatów zgodnych ze schematami w rejestrze
 - iv) Możliwość zarządzania cyklem życia schematów w ramach UI i CLI (rejestracja, walidacja, wersjonowanie, wygaszanie)
- g) Integracja
 - i) Posiada konektor wejściowy (source connector) dla systemu IBM MQ
 - ii) Posiada konektor wejściowy (source connector) dla bazy MySQL
 - iii) Posiada konektor wejściowy (source connector) dla bazy PostgreSQL
 - iv) Posiada konektor wejściowy (source connector) dla lokalnego systemu plików
 - v) Posiada konektor wyjściowy (sink connector) dla systemu IBM MQ
 - vi) Posiada konektor wyjściowy (sink connector) dla lokalnego systemu plików
 - vii) Posiada konektor wyjściowy (sink connector) dla platformy Elasticsearch
 Wszystkie w/w konektory są oficjalnie wspierane przez producenta
- h) Wspierane systemy
 - i) Możliwość uruchomienia na platformie kontenerowej Red Hat OpenShift Container Platform 4.6+
 - ii) Możliwość uruchomienia na systemach/platformie Linux® 64-bit (RHEL)

- iii) Interfejs CLI wspierany na platformach: Windows 10 lub nowszy oraz Linux® Ubuntu 16.04 lub nowszy
- iv) Interfejs użytkownika (UI) wspierany w przeglądarkach: Google Chrome version 65 lub nowszy, Mozilla Firefox version 59 lub nowszy, Safari version 11.1 lub nowszy.