

Budowa platformy Huba Danych CeZ w ramach rozbudowy analitycznej hurtowni danych na potrzeby Centrum e-Zdrowia (Hub Danych CeZ)

Opis Przedmiotu Zamówienia

Spis treści

Spis treści	1
Wprowadzenie.....	5
Cel dokumentu	5
Podstawa opracowania.....	5
Podział na części postępowania	5
Słownik pojęć i definicji	6
Opis projektu	12
Architektura projektu	16
Perspektywa kooperacji Hub Danych CeZ	16
Uwierzytelnienie	21
Perspektywa struktury Hub Danych CeZ.....	22
Perspektywa struktury komponentu Data Governance	24
Perspektywa struktury komponentu ETL.....	25
Perspektywa struktury komponentu Platforma Danych i Raportowania ODS.....	26
Perspektywa struktury komponentu Platforma Analityczna	27
Perspektywa struktury komponentów wchodzących w skład "Sandbox AI/ML"	28
Zakres integracyjny z systemami CeZ.....	29
Infrastruktura Zamawiającego	29
Przedmiot zamówienia	37
Zakres zamówienia	38
Licencjonowanie.....	39
Zakres licencji	39

Liczba użytkowników	40
Wymagania funkcjonalne	42
Wymagania niefunkcjonalne.....	42
Ogólne.....	43
Administracja.....	48
Monitorowanie	50
Bezpieczeństwo	50
Wydajność	54
Szkolenia.....	55
Gwarancja i usługi serwisowe	58
Usługi gwarancyjne i serwisowe	58
Warunki realizacji zgłoszeń - Macierz SLA (Service Level Agreement).....	61
Wymagania dotyczące dokumentacji	63
Zarządzanie projektem i komunikacja.....	69
Zasady dostępu i pracy na infrastrukturze Zamawiającego.....	70
Środowisko docelowe instalacji i konfiguracji	70
Stacja przesiadkowa i dostęp imienny.....	71
Dostęp imienny i liczba użytkowników	71
Sposób dostępu do stacji	71
Monitoring i nadzór	71
Praca na logach i dane osobowe.....	71
Zasady pracy ze środowiskami	72
Instalacja Oprogramowania.....	73
Prawa Autorskie i Majątkowe	74
Lista diagramów	75
Lista tabel	75
Załączniki	76
Załącznik nr 1. Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania	77
Przedmiot zamówienia.....	77
Założenia współpracy.....	79
Efekty współpracy:.....	79

Termin realizacji zamówienia	80
Wymagania funkcjonalne dla Platformy AI/ML	80
Wymagania нефункционалне dla Platformy AI/ML	88
Szkolenia dla Platformy AI/ML	90
Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia	93
Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania	
Przedmiot zamówienia.....	97
Termin realizacji zamówienia	97
Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS)	98
Zakres zamówienia dla Środowiska ODS	98
Wymagania dla Środowiska ODS.....	100
Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia	107
Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT).....	
Zakres zamówienia dla Platformy ETL/ELT	108
Wymagania dla Platformy ETL/ELT.....	111
Szkolenia dla Komponentu ETL/ELT	133
Dokumentacja Komponentu ETL/ELT.....	134
Kryteria obioru przedmiotu zamówienia	135
Załącznik nr 3. Budowa Komponentu Platformy Raportowej – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części III postępowania	
Przedmiot zamówienia.....	138
Termin realizacji zamówienia	138
Zakres zamówienia	139
Założenia współpracy.....	140
Efekty współpracy:	141
Wdrożenie i parametryzacja Platformy Raportowej.....	141
Wymagania funkcjonalne dla Platformy Raportowej.....	143
Wymagania podstawowe.....	143
Bezpieczeństwo.....	147

Wymagania нефункционалне dla Platformy Raportowej	149
Szkolenia w zakresie Platformy Raportowej	150
Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia	153
Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania.....	156
Przedmiot zamówienia.....	156
Termin realizacji zamówienia	156
Zakres zamówienia	156
Założenia współpracy.....	158
Efekty współpracy:	158
Wdrożenie i parametryzacja komponentu Data Governance	158
Wymagania dla Oprogramowania klasy Data Governance, Data Management i Data Quality.....	162
Wymagania funkcjonalne dla Komponentu Data Governance	162
Wymagania нефункционалне dla komponentu.....	168
Szkolenia w zakresie Komponentu Data Governance.	170
Szkolenia dla Zamawiającego w zakresie szkoleń administracyjnych i użytkowników końcowych	170
Szkolenia dla Zamawiającego w zakresie podejścia Data Governance / Data Management (zgodne z DAMA-DMBOK2).	171
Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia	172

Wprowadzenie

Cel dokumentu

Celem niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ) jest określenie szczegółowych wymagań i oczekiwań Zamawiającego w zakresie przedmiotu zamówienia określonego w dalszej części niniejszego dokumentu.

Dokument określa również ramy organizacyjne i techniczne realizacji zamówienia, wymagania funkcjonalne i нефunkcjonalne wobec wdrażanego rozwiązania oraz zasady współpracy Wykonawcy z zespołem Zamawiającego na wszystkich etapach projektu.

Podstawa opracowania

Niniejszy Opis Przedmiotu Zamówienia został opracowany na podstawie **Prawo zamówień publicznych** (Dz.U. z 2023 r. poz. 1605 z późn. zm.), określającej zasady przygotowania i prowadzenia postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.

Podział na części postępowania

Postępowanie dotyczy budowy platformy Huba Danych CeZ w ramach rozbudowy analitycznej hurtowni danych i przeprowadzone zostanie w podziale na 4 części:

Część I – Budowa Platformy AI/ML (Sandbox AI/ML);

Część II - Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT);

Część III - Budowa Komponentu Platformy Raportowej;

Część IV – Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych.

Słownik pojęć i definicji

Pojęcie	Definicja / Opis
Administrator	Pracownik CeZ albo inna osoba wskazana przez CeZ albo pracownik Wykonawcy realizujący zadania administrowania Oprogramowaniem. Administrator nie ma wglądu w dane merytoryczne. Do zadań administratora należy instalacja, aktualizacja Oprogramowania, monitoringu, zadania związane z utrzymaniem ciągłości działania. Administrator też zarządza uprawnieniami użytkowników na poziomie funkcjonalności Oprogramowania.
AI (lub SI)	ang. Artificial intelligence, sztuczna inteligencja (SI)– Dziedzina informatyki wykorzystująca systemy modele lub oprogramowanie zdolne do wykonywania zadań wymagających procesów takich jak uczenie się, wnioskowanie, przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie wzorców lub podejmowanie decyzji, istotnie zwiększające możliwości analiz danych.
Anonimizacja danych	całkowite usunięcie informacji pozwalających na identyfikację osoby (np. imię, nazwisko, PESEL), w sposób nieodwracalny
Błąd	wada w Oprogramowaniu lub konfiguracji wykonanej przez Wykonawcę, powodująca inne problemy niż zaklasyfikowane do kategorii Błędu Krytycznego
Błąd Krytyczny	wada w Oprogramowaniu lub konfiguracji wykonanej przez Wykonawcę powodująca zatrzymanie albo brak realizacji podstawowych funkcjonalności Oprogramowania opisanych wymaganiami OPZ, utratę danych lub naruszenie bezpieczeństwa.
Cykl życia danych	konceptyjny model opisujący kolejne etapy istnienia danych w organizacji – od momentu ich powstania lub pozyskania, aż do ich archiwizacji lub usunięcia. Każdy etap cyklu życia danych obejmuje określone procesy, role i zasady zarządzania, których celem jest zapewnienie jakości, integralności, bezpieczeństwa i zgodności danych przez cały okres ich użyteczności, od pozyskania do archiwizacji lub usunięcia.

Pojęcie	Definicja / Opis
DAMA-DMBOK2	(ang. Data Management Body of Knowledge, version 2), druga edycja zbioru najlepszych praktyk, standardów i wytycznych dotyczących zarządzania danymi, opracowanego przez organizację DAMA International (Data Management Association).
Data Governance (Ład danych)	Wg DAMA-DMBOK2 sprawowanie władzy i kontroli (planowanie, monitorowanie i egzekwowanie) nad zarządzaniem zasobami danych (Data Management). Data Governance to ramy nadzorcze - czyli określenie kto podejmuje decyzje, jakie są zasady, role i odpowiedzialności związane z danymi.
Data Management (zarządzanie danymi)	Wg DAMA DMBOK2: opracowanie, wdrożenie i nadzór nad planami, politykami, programami i praktykami, które dostarczają, kontrolują, chronią i zwiększają wartość danych i zasobów informacyjnych w całym ich cyklu życia. Data Management to wszystkie działania związane z cyklem życia danych - planowanie, przechowywanie, integracja, jakość, bezpieczeństwo, archiwizacja itp.
Depersonalizacja danych	proces przetwarzania danych osobowych w taki sposób, aby uniemożliwić lub znacznie utrudnić identyfikację osoby, której dane dotyczą, bez użycia dodatkowych informacji. Celem depersonalizacji jest ochrona prywatności osób fizycznych przy jednoczesnym zachowaniu użyteczności danych np. do analiz statystycznych czy badawczych. Depersonalizacja danych może obejmować: Anonimizację i Pseudonimizację
ETL/ELT	Ang. Extract, Transform, Load; proces przetwarzania danych, który składa się z trzech głównych etapów: - dla ETL: pobieranie danych ze źródeł (extract), przekształcanie danych (transform), a następnie ładowanie danych do docelowego magazynu (load) - dla ELT: pobieranie danych ze źródeł (extract), ładowanie danych do docelowego magazynu (load), a na koniec przekształcanie danych (transform)

Pojęcie	Definicja / Opis
e-Zdrowie	wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w ochronie zdrowia, w celu m.in.: • poprawy efektywności systemu zdrowotnego, • zwiększenia dostępności i jakości świadczeń, • wsparcia zarządzania informacją medyczną, • zwiększenie bezpieczeństwa danych medycznych
Jakość danych	Jakość danych to „zdolność danych do spełniania określonego celu w określonym kontekście użycia”. Wg z DAMA-DMBOK2, jakość danych obejmuje zbiór wymiarów i atrybutów, które pozwalają ocenić, czy dane są odpowiednie do wykorzystania w procesach biznesowych, analityce, raportowaniu, decyzjach operacyjnych i strategicznych.
Kanoniczny Model Danych	Wg DAMA-DMBOK2: "Ustandaryzowany, abstrakcyjny model danych, który pełni rolę wspólnego schematu wymiany danych pomiędzy systemami źródłowymi i docelowymi, upraszczając integrację i zmniejszając liczbę wymaganych transformacji." Kluczowe cechy: Neutralność technologiczna – model nie jest powiązany z konkretną technologią czy bazą danych. Redukcja liczby transformacji – zamiast tworzyć transformacje "każdy z każdym", systemy konwertują dane do/z wspólnego modelu. Spójność danych – umożliwia stosowanie jednolitych zasad walidacji, reguł biznesowych i semantyki. Łatwiejsze skalowanie – dodanie nowego systemu wymaga tylko jednej integracji z modelem kanonicznym. Wspólna reprezentacja danych - wspólny zestaw definicji, obejmujący typy danych, struktury danych, relacje i zasady - niezależne od konkretnej aplikacji.
Mierniki (wymiary) jakości danych	(ang. Data Quality Dimensions / Metrics) lub zamiennie wymiary jakości danych: zestaw cech, które służą do oceny stanu danych w

Pojęcie	Definicja / Opis
	organizacji. Główne mierniki jakości danych wg DAMA DMBOK2 (wymiary jakości danych): • Dokładność (Accuracy) - Czy dane odzwierciedlają rzeczywiste obiekty lub zdarzenia. • Kompletność (Completeness) - Czy wszystkie wymagane dane są dostępne i uzupełnione. • Spójność (Consistency) - Czy dane są zgodne we wszystkich systemach i źródłach. • Aktualność (Timeliness) - Czy dane są dostępne w odpowiednim czasie do ich wykorzystania. • Unikalność (Uniqueness) - Czy nie występują duplikaty tam, gdzie dane powinny być unikalne. • Prawdliwość (Validity) - Czy dane spełniają ustalone reguły biznesowe, typy danych, zakresy wartości. • Dostępność (Availability) - Czy dane są dostępne dla uprawnionych użytkowników wtedy, gdy są potrzebne. • Zrozumiałość (Understandability) – czy dane są zrozumiałe, dobrze opisane i mają przypisane metadane
ML (lub UM)	Ang. Machine Learning, uczenie maszynowe (UM) - dziedzina sztucznej inteligencji obejmująca metody dzięki którym systemy komputerowe uczą się na podstawie danych i doskonalą swoje działania bez konieczności programowania ich wprost
Model Organizacyjny Data Governance	wg DAMA DMBOK2 (Data Management Body of Knowledge): struktura ról, odpowiedzialności i mechanizmów decyzyjnych oraz zbiór zasad i rekomendacji, jak efektywnie organizować ład danych (Data Governance), które umożliwiają skuteczne zarządzanie danymi w organizacji.
Obejście	Czasowe proponowane przez Wykonawcę rozwiązanie zgłoszonego Błędu, które go nie usuwa, ale powoduje, że jego skutki są zdecydowanie mniejsze; może ograniczać

Pojęcie	Definicja / Opis
	funkcjonalność albo wydajność Oprogramowania w zgłoszonym i potwierdzonym z Zamawiającym zakresie;
Okno dostępności	Czas, w którym jest świadczona usługa lub system udostępnia usługę
Operational Data Store (ODS)	tymczasowe repozytorium danych operacyjnych, które gromadzi dane z różnych źródłowych systemów dziedzinowych, celem ich dalszego wykorzystania w procesach: raportowania operacyjnego ODS umożliwia przechowywanie aktualnych danych operacyjnych, z zachowaniem ich zgodności z bieżącym stanem systemów źródłowych (dziedzinowych).
Operator	Pracownik CeZ albo inna osoba wskazana przez CeZ albo pracownik Wykonawcy realizujący zadania konfiguracji Oprogramowania w ramach jego dostosowania do tematycznych zadań biznesowych (a w szczególności zarządzanie projektami, zarządzania źródłami danych, określania reguł dla drobnoziarnistej kontroli dostępu), a także wykonujący zadania programistyczne i analityczne. Operator ma wgląd w dane merytoryczne. Operatorem może być programista, inżynier danych, ew. w niektórych przypadkach analityk danych, modelarz
Oprogramowanie	Określenie zbiorcze dla dostarczanych Komponentów (jeśli dany komponent dostarczany jest jako zestaw narzędzi termin Oprogramowanie odnosi się do całego zestawu narzędzi). W ramach realizacji poszczególnych części: - część I: Oprogramowanie to Platforma AI/ML (Sandbox AI/ML) - część II: przedmiotem są prace związane ze dwoma różnymi rodzajami Oprogramowania: - Oprogramowanie: Komponent Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT, - Oprogramowanie: Środowisko Danych Operacyjnych ODS,

Pojęcie	Definicja / Opis
	• część III: Oprogramowanie to Komponent Platformy Raportowej • część IV: Oprogramowanie to Komponent Ładu i Zarządzania Danymi Data Governance;
Oprogramowanie klasy Data Governance / Data Management	Zintegrowane narzędzie informatyczne lub zestaw narzędzi, służące do planowania, nadzorowania, egzekwowania i wspierania procesów zarządzania danymi w organizacji, w sposób zgodny z politykami organizacyjnymi, przepisami prawa oraz najlepszymi praktykami rynkowymi. Na potrzeby OPZ i postępowania Oprogramowanie klasy Data Governance, Data Management i Data Quality musi spełniać minimalne wymagania opisane w elemencie Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania
Proces monitorowania jakości danych	Proces mający na celu automatyczne monitorowanie stanu jakości danych w czasie rzeczywistym poprzez m.in. monitorowanie wskaźników mierzalnych (KPI) mierników (wymiarów) jakości danych w całym Cyklu życia danych.
Pseudonimizacja danych	Zastąpienie identyfikatorów (np. imienia i nazwiska) innymi danymi (np. losowym numerem), przy czym możliwe jest przywrócenie tożsamości osoby przy użyciu dodatkowych informacji przechowywanych oddzielnie
Raport operacyjny	Zestawienie danych generowane na podstawie aktualnych danych operacyjnych, wykorzystywane do bieżącego monitorowania procesów biznesowych, podejmowania decyzji operacyjnych oraz nadzoru nad realizacją zadań w operacyjnym horyzoncie czasowym.
Rozwiązanie	Patrz Oprogramowanie
Słownik Pojęć Biznesowych	(ang. Business Glossary) ustrukturyzowany zbiór definicji i opisów terminów biznesowych, używanych w organizacji w kontekście danych, procesów i raportowania. Jego celem jest zapewnienie

Pojęcie	Definicja / Opis
	wspólnego zrozumienia pojęć przez wszystkich interesariuszy oraz wsparcie spójnego i precyzyjnego zarządzania danymi.
Systemy e-Zdrowia	Systemy IT będące w obszarze e-Zdrowia, które Centrum e-Zdrowia buduje, modernizuje i utrzymuje.
Użytkownik	Użytkownik końcowy Oprogramowania lub odbiorca jego produktów, również analityk lub użytkownik systemu, w którym prezentowane są raporty
WCAG 2.1	(ang. Web Content Accessibility Guidelines) standard, który określa, jak tworzyć strony internetowe i aplikacje mobilne, aby wygodnie mogły z nich korzystać osoby z niepełnosprawnościami. WCAG to jeden ze standardów stworzonych przez Konsorcjum W3C. Obecnie obowiązuje wersja 2.1 tego standardu. Źródło: https://www.w3.org/Translations/WCAG21-pl/
Wskaźniki mierzalne (KPI) dla mierników (wymiarów) jakości danych	(ang. Data Quality Metrics lub Data Quality KPIs) ilościowe miary, które służą do oceny stanu jakości danych w odniesieniu do poszczególnych wymiarów jakości danych (np. kompletność, dokładność, aktualność). Każdy wymiar jakości danych powinien mieć zdefiniowane mierzalne wskaźniki, które można regularnie obliczać, monitorować i raportować.

Opis projektu

Opis zawarty w tym rozdziale ma na celu pokazanie Wykonawcom szerszej wizji i celów projektu Hub Danych CeZ (Rozbudowa Hurtowni Analitycznej), którego zakres wykracza poza zakres objęty tym postępowaniem.

Budowa platformy Huba Danych CeZ w ramach projektu Rozbudowy Hurtowni Analitycznej na potrzeby Centrum e-Zdrowia ma na celu opracowanie zestawu dobrych praktyk i stworzenie narzędzi Zarządzania Danymi (Data Governance) oraz wytworzenie rozwiązań informatycznych umożliwiających realizację zadań merytorycznych w zakresie:

- Opracowania i wdrożenia praktyki zarządzania danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych w CeZ

- Zabezpieczenia przetwarzanych danych oraz zapewnienia standardów i jakości danych
- Umożliwienia realizacji celów i potrzeb w zakresie dostępu do danych, dostępu do usług dla innych systemów pozostających w gestii Centrum e-Zdrowia.
- Przygotowania fundamentów pod bardziej zaawansowane zadania stawiane w przyszłości przed CeZ w zakresie Data Governance w obszarze e-zdrowia.
- Budowania świadomości znaczenia danych, ładu danych i ich efektywnego zarządzania w kontekście danych medycznych i zagrożeń cyberbezpieczeństwa
- Przygotowania CeZ i systemów do korzystania z wewnętrznych rozwiązań technologii IT, w tym usług raportowych, analitycznych oraz modeli i algorytmów AI/ML (SI/UM)

Projekt przede wszystkim stworzy formalne, organizacyjne i techniczne podstawy dla Data Governance w Centrum e-Zdrowia. Krótkoterminowe korzyści to głównie przygotowane i wdrożone regulacje, dostarczona i skonfigurowana infrastruktura (niebędąca przedmiotem niniejszego zamówienia) oraz podniesienie świadomości użytkowników, natomiast długofalowe efekty obejmują poprawę jakości danych, bezpieczeństwa i analityki i w dłuższej perspektywie wpłyną nie tylko na Centrum e-Zdrowia, ale też odbiorców i użytkowników wszystkich systemów CeZ.

Korzyści, które zostaną osiągnięte bezpośrednio po zakończeniu projektu:

- Formalne uregulowanie zarządzania danymi w Centrum e-Zdrowia:
 - opracowanie i zatwierdzenie strategii, polityk i procesów Data Governance,
 - przygotowanie wstępnego harmonogramu wdrażania Data Governance w wybranych systemach CeZ.
- Przygotowanie podstaw do skuteczniejszego zarządzania danymi poprzez:
 - dostarczenie, konfigurację i udostępnienie infrastruktury technicznej dla Data Governance,
 - wdrożenie pierwszych mechanizmów monitorowania jakości danych,
 - wstępna identyfikacja i klasyfikacja zasobów danych w Centrum e-Zdrowia.
- Podniesienie świadomości i kompetencji w zakresie Data Governance, w tym:
 - przeszkolenie kluczowych interesariuszy i zespołów w zakresie zasad Data Governance,
 - zwiększenie świadomości zagrożeń związanych z manipulacją danymi i cyberbezpieczeństwa danych.

- Udostępnienie infrastruktury i zaawansowanych narzędzi analitycznych użytkownikom, a co za tym idzie stworzenie warunków technicznych do wykorzystania narzędzi analitycznych, w tym typu No-Code lub Low-Code

Długofalowe korzyści wynikające z realizacji projektu są natomiast następujące:

- Poprawa jakości danych, m.in.:
 - stopniowe zmniejszanie liczby błędnych, niekompletnych i niespójnych danych w systemach e-Zdrowia,
 - wzrost wiarygodności i dokładności danych wykorzystywanych w analizach i raportach.
- Zwiększenie bezpieczeństwa danych i odporności na manipulację:
 - redukcja ryzyka naruszeń i manipulacji danymi oraz modelami ML/AI,
 - wzrost zgodności systemów CeZ z regulacjami dotyczącymi ochrony danych medycznych.
 - bezpieczeństwo algorytmów sztucznej inteligencji, godna zaufania sztuczna inteligencja w analizie danych medycznych.
- Usprawnienie dostępu do danych i analiz:
 - skrócenie czasu dostępu do analiz i raportów,
 - zwiększenie liczby użytkowników wykorzystujących dane bez znajomości programowania.
- Wzmocnienie zdolności analitycznych Centrum e-Zdrowia poprzez:
 - lepsze wykorzystanie danych do podejmowania decyzji strategicznych i operacyjnych,
 - możliwość zastosowania bardziej zaawansowanych analiz predykcyjnych wspierających ochronę zdrowia.
- Przygotowanie fundamentów pod wdrożenie AI w e-Zdrowiu, w tym m.in. stworzenie standardów dla wykorzystania AI w analizie danych

Projektowane rozwiązanie będzie adresowało potrzeby w zakresie:

- dostarczania narzędzi technicznych, dokumentacyjnych i procesowych do stworzenia, wdrożenia i rozwoju praktyk opartych na pryncypiach zarządzania danymi (Data Governance) CeZ w całym cyklu życia danych.
- przygotowania procesów i narzędzi umożliwiających zebranie, przetworzenie i udostępnianie danych z systemów i rejestrów na potrzeby integracji danych niewspieranych przez inne systemy, wsparcie uczenia maszynowego,

przygotowanie środowiska technologii sztucznej inteligencji (SI / AI), czy wykonywania analiz bez użycia kodu (low-code lub no-code)

- wsparcia dla działania funkcji aplikacyjnych dla realizacji transakcji biznesowych w poszczególnych systemach

Produkty prac:

W zakresie niniejszego postępowania jest wsparcie Centrum e-Zdrowia w realizacji punktów 1-2, 4-6, przy czym podkreślić należy, że opisane poniżej produkty, to produkty projektu HDC, a nie produkty postępowania, te zostały szczegółowo zdefiniowane w dalszej części dokumentu.

1. Strategia i procesy zarządzania danymi (CeZ DataGovernance) – zbiór procesów, procedur, regulacji i rekomendacji wewnętrznych oraz projekty dokumentacji standaryzującej przetwarzanie danych będących przedmiotem statutowej działalności CeZ, strategia i działania w ramach systemów prowadzonych przez CeZ w zakresie monitoringu i utrzymania standardów i jakości danych.
Kanoniczny Model Danych (CeZ CMD) – centralny, referencyjny model danych dla systemów obsługiwanych przez CeZ. Definiuje model danych ze standardowym zestawem typów danych, struktur, relacji i reguł niezależnych od konkretnego systemu. Definiuje wspólne struktury i format wymienianych danych oraz reguły biznesowe dotyczące wymiany informacji między systemami.
2. Dedykowany indeks osobowy (Master Person Index) (CeZ MPI) - rozwiązanie wraz z infrastrukturą umożliwiające depersonalizację danych (patrz Rozdział **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) a wykorzystywanych w dalszym przetwarzaniu danych CeZ.
3. Platforma Zasilania (CeZ ETL) - zestaw narzędzi umożliwiających pobieranie i przetwarzanie danych z systemów źródłowych, a niezbędnych do realizacji celów związanych z: Data Governance, uruchamianiem algorytmów, analizami, raportowaniem i dalszym udostępnianiem danych.
4. Platforma Analityczna (CeZ PAR) - zestaw narzędzi umożliwiających obsługę potrzeb analitycznych. Na platformie mają być wykonywane funkcjonalności analizy danych
5. Platforma Raportowania (CeZ RAP) - zestaw narzędzi umożliwiających obsługę potrzeb raportowania operacyjnego odciążającego przetwarzanie w systemach transakcyjnych. Na platformie mają być wykonane zadania przygotowania danych do uczenia maszynowego
6. Zarządzanie dostępem do danych i usług interpretacyjnych (CeZ APIM) - zestaw narzędzi umożliwiających nadzór nad usługami interpretacyjnymi.

7. Platforma Uczenia Maszynowego (CeZ ML) – zestaw narzędzi umożliwiających opracowanie i wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego (ML).
8. Sandbox SI (CeZ AI) – zestaw narzędzi umożliwiających uruchamianie środowiska testowego (sandbox) celem późniejszego przygotowania modeli danych do zastosowania innowacyjnych technologii na rzecz obecnych i przyszłych systemów utrzymywanych przez CeZ. Przygotowanie CeZ i systemów do korzystania z wewnętrznych rozwiązań technologii AI (SI), bez konieczności udostępniania danych na zewnątrz.

Produkty: Platforma Uczenia Maszynowego (CeZ ML) oraz Sandbox SI (CeZ AI) ze względu na powiązanie i zakres funkcjonalności realizowane będą wspólnie w ramach komponentu Sandbox AI/ML

Projekt realizowany jest w ramach dofinansowania z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO).

Architektura projektu

Rozdział opisuje perspektywy architektoniczne objęte zakresem funkcjonalnym przewidywanym do uruchomienia w ramach projektu Hub Danych CeZ (nazwa kodowa HDC).

Załączone prezentacje zostały opracowane w Sparx Enterprise Architect zgodnie z notacją Archimate w wersji 3.1.

Model architektury jest modelem poglądowym kierującym zrozumienie przedstawionych w poszczególnych rozdziałach wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych.

Perspektywa kooperacji Hub Danych CeZ

Architektura przetwarzania wtórnego danych zakłada odciążenie systemów transakcyjnych od wykonywania operacji masowych, takich jak generowanie raportów, analizy i inne procesy wymagające intensywnego dostępu do danych transakcyjnych. Wprowadza się również zarządzanie danymi, a w szczególności zarządzanie **kanonicznym modelem danych** oraz jego propagacją w środowisku o dużej liczbie źródeł danych. Potrzeba ta jest wynikiem historycznej ewolucji systemów CeZ i innych, powstałych w oparciu o różne wzorce architektoniczne wdrażane w różnych okresach.

Projektowana architektura zmierza do synergii efektów istniejących i planowanych rozwiązań i usług IT, z jednoczesnym zapewnieniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa przetwarzania i zarządzania danymi. Zakłada się stopniową, logiczną rozbudowę istniejącego rozwiązania klasy „Hurtownia CeZ”, bez konieczności natychmiastowej wymiany już zbudowanych narzędzi analitycznych. Architektura

zakłada również przyszłe wykorzystanie istniejących zasobów i rozwiązań agregujących dane zgodnie z koncepcją **Data Mesh**.

Źródła danych obejmują głównie natywne repozytoria danych (relacyjne, nierelacyjne, wektorowe bazy danych), a także źródła referencyjne oraz wybrane inne źródła, dostępne za pośrednictwem interfejsów API (REST, SOAP) oraz rozwiązań kolejkowych (głównie RabbitMQ lub podobnych, opartych na protokole AMQP). Integracja API może być realizowana bezpośrednio z komponentu ETL lub innego komponentu w ramach HDC, bądź poprzez warstwę integracyjną CeZ API Management. Dane pozyskiwane ze źródeł muszą zostać poddane **depersonalizacji** (pseudonimizacji) na etapie wejściowego przetwarzania. Dane osobowe (rekordy personalizujące) muszą być przechowywane w odrębnym komponentcie – **Master Person Index (MPI)** – umożliwiającym ich późniejszą personalizację w przypadku przetwarzania wymagających takiej operacji. Komponent ten nie jest objęty realizacją w niniejszym postępowaniu.

Integralnym elementem rozwiązania jest komponent **Sandbox AI/ML**, zawierający środowisko do tworzenia i rozwijania własnych algorytmów sztucznej inteligencji (AI), a także silnik umożliwiający uruchamianie instancji takich algorytmów. Architektura komponentów Sandbox AI/ML nie przewiduje bezpośredniego udostępniania funkcjonalności użytkownikowi biznesowemu (zewnętrznemu). Rolę pośrednika w dostępie do danych i funkcjonalności pełnić będą tu systemy dziedziczne – w szczególności w zakresie uwierzytelniania i autoryzacji.

Założenia architektoniczne nie ograniczają Zamawiającego w zakresie przyszłych zmian modelu oraz lokalizacji przetwarzania lub wykorzystania danej funkcjonalności. W związku z tym model licencyjny proponowanych rozwiązań **nie może ograniczać sposobu i miejsca ich wykorzystywania** przez Zamawiającego.

Dopuszcza się zaoferowanie zestawu rozwiązań składających się na dany komponent architektury, pod warunkiem zapewnienia **spójności funkcjonalnej**. Niedopuszczalne są rozwiązania wymagające od użytkownika stosowania mechanizmów typu „kopiuj-wklej” w celu kontynuowania pracy w obrębie komponentu (z wyłączeniem zadań administracyjnych).

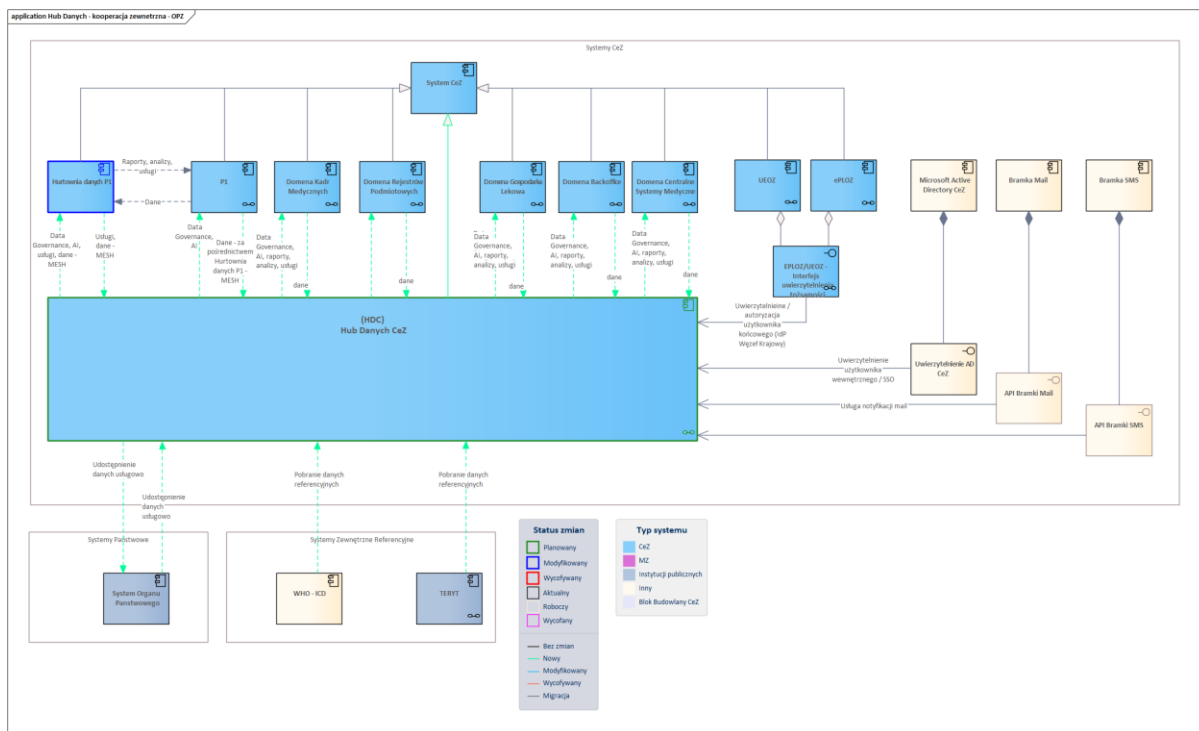


Diagram 1. Hub Danych - kooperacja zewnętrzna – OPZ

Diagram 1 pokazuje perspektywę kooperacji, w której uwzględniono domeny systemów Centrum e-Zdrowia, które, reprezentują grupy systemów związane z kluczowymi zagadnieniami biznesowymi. Wyróżnia się następujące domeny:

- Kadry Medyczne - łącząca systemy związane z rozwojem kompetencji kadr medycznych, w tym systemy: CWPM, RIZM, RAM, CRF, SMK/SMK2.0, CEM
- Gospodarka Lekowa – w której uwzględnione są systemy, które dotyczą wytwarzania, rejestracji i obrotu leków, w tym: SOLR, SOID, ZSMOPL, RDG, RPL, SMZ2
- Centralne Systemy Medyczne, w której uwzględniono takie systemy jak: eKrew, Poltransplant, System Chorób Rzadkich, eHemofilia, RDKRIZ
- Rejestry Podmiotowe - uwzględniająca większość rejestrów, w tym: RPWDL (Rejestr Podmiotów Wykonujących Działalność Leczniczą), RA (Rejestr Aptek), RHF, (Rejestr Hurtowni Farmaceutycznych), RJWPRM (Rejestr Jednostek Wspomagających Państwowe Ratownictwo Medyczne), RPRM (Rejestr Państwowego Ratownictwa Medycznego)
- Backoffice - łącząca systemy takie jak m.in.: SIR, SEZOZ, SSOZ2, RIR, IOWISZ, Akademia CeZ, POPI
- Usługi współdzielone: ePLOS/UEOZ, eGATE, RSK (Rejestr Systemów Kodowania)

- Platforma systemów P1 referuje do Elektronicznej Platformy Gromadzenia, która ma na celu wytworzenie, gromadzenie, analizę i udostępnianie informacji o zdarzeniach medycznych, e-receptach i e-skierowaniach.

Zastawienie wybranych systemów z powyższych domen zawiera Tabela 1j:

Tabela 1 Zestawienie wybranych systemów CeZ

Lp.	Nazwa systemu	Opis systemu
1	e-Krew	System wspierający procesy krwiodawstwa na rzecz Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, Podmiotów Wykonujących Działalność Leczniczą, Donatora oraz Obywatela zgodnie z Ustawą o Krwiodawstwie i Krwiolecznictwie.
2	Poltransplant	System wspierający procesy transplantologii
3	eHemofilia	System wspierający leczenie chorych na hemofilię i pokrewne skazy krwotoczne
4	System Chorób Rzadkich	System wspierający ewidencję pacjentów zdiagnozowanych i leczonych na choroby rzadkie.
5	ZSMOPL	Zintegrowany System Monitorowania Obrotu Produktami Lekowymi. System informatyczny służący do monitorowania obrotu lekami na terenie Polski, zapewniając dostęp do informacji o stanach magazynowych i ruchach produktów leczniczych w hurtowniach oraz aptekach.
6	RPL	Rejestr Produktów Leczniczych. System informatyczny gromadzący dane o produktach leczniczych dopuszczonych do obrotu w Polsce, obsługujący Rejestr tych produktów.
7	RA	Rejestr Aptek. System ewidencjonujący zezwolenia na prowadzenie apteki ogólnodostępnej, punktu aptecznego oraz prowadzący zadania rejestru udzielonych zgód na prowadzenie aptek szpitalnych i zakładowych.
8	CWPM	Centralny Wykaz Pracowników Medycznych. System Ewidencjonujący dane o pracownikach medycznych przekazywane przez gestorów poszczególnych izb i udostępniający je na potrzeby systemów CeZ i administracji publicznej (np.: NFZ)
9	RSK	Rejestr Systemów Kodowania. System służący do tworzenia i rejestrowania hierarchicznych systemów kodowania używanych w systemie ochrony zdrowia
10	CWUb	Centralny Wykaz Usługobiorców. system utrzymywany przez P1 a zawierający kopię danych Rejestru PESEL a udostępniający dane na potrzeby systemów CeZ.
11	RPWDL	Rejestr Podmiotów Wykonujących Działalność Leczniczą. System obsługujący Elektroniczny rejestr podmiotów wykonujących działalność leczniczą, dostarcza informacje na temat podmiotów wykonujących działalność leczniczą w tym podmiotów leczniczych, praktyk zawodowych

Lp.	Nazwa systemu	Opis systemu
		lekarzy i lekarzy dentystów, praktyk zawodowych pielęgniarek i położnych oraz fizjoterapeutów
12	RHF	Rejestr Hurtowni Farmaceutycznych, system gromadzi informacje o zezwoleniach na prowadzenie hurtowni farmaceutycznych i obsługuje ich Rejestr
13	SOID	System Obsługi Importu Docelowego, ma na celu optymalizację pracy w zakresie obsługi wniosków o import docelowy leków
14	CRF	Centralny Rejestr Farmaceutów, system gromadzi i udostępnia dane o pracownikach medycznych – farmaceutach posiadających numer wykonywania zawodu.
15	RDG	Rejestr Decyzji GIF, system służy do gromadzenia decyzji Głównego Inspektora Farmaceutycznego, w szczególności dotyczących ponownego dopuszczenia jak i wycofania z obrotu produktu leczniczego
16	SOLR	System Obsługi List Refundacyjnych, zawiera dane niezbędne do wydania decyzji w sprawie objęcia refundacją leku, środka spożywczego specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobu medycznego.
17	RIZM	Rejestr Osób Uprawnionych do Wykonywania Zawodu Medycznego, centralny rejestr elektroniczny gromadzenia i udostępnienia aktualnych informacji o osobach uprawnionych do wykonywania określonych zawodów medycznych w Polsce
18	RAM	Rejestr Asystentów Medycznych umożliwia utworzenie upoważnienia do wystawienia zaświadczenia lekarskiego o czasowej niezdolności do pracy przez osobę inną niż lekarz, lekarz dentysta, felczer
19	SMK	System Monitorowania Kształcenia Pracowników Medycznych umożliwia monitorowanie kształcenia podyplomowego kadr medycznych, usprawnienie procesu kształcenia kadr medycznych,
20	CEM	System obsługi Egzaminów Medycznych realizowanych dla kadr medycznych (licencyjnych i specjalizacyjnych), automatyzacja procesów obsługi egzaminów
21	SMZ	System Monitorowania Zagrożeń zbiera informacje dot. zapobiegania skutkom niepożądanych zdarzeń mających wpływ na zdrowie i życie ludzi, wspiera poprawę efektywności działań w zakresie zapobiegania skutkom niepożądanych zdarzeń oraz zapewnia monitorowanie sektora ochrony zdrowia w zakresie zagrożeń
22	RDKRiZ	Rejestr Dawców Komórek Rozrodczych i Zarodków ma na celu identyfikację dawców i biorczyń komórek rozrodczych przekazanych w celu dawstwa innego niż partnerskie oraz dawców i biorczyń zarodków oraz w celu monitorowania procesu medycznie wspomaganej prokreacji

Lp.	Nazwa systemu	Opis systemu
23	SIR	System Informatyczny Rezydentur ma na celu usprawnienie i zautomatyzowanie procesu realizacji umów rezydenckich poprzez gromadzenie, analizę i przetwarzanie danych
24	SEZOZ	System Ewidencji Zasobów Ochrony Zdrowia ma na celu usprawnienie procesów biznesowych związanych z dostępem do informacji o stanie zasobów ochrony zdrowia, w szczególności w zakresie dot. wyrobów medycznych
25	SSOZ	System Statystyki Ochrony Zdrowia ma na celu usprawnienie procesów biznesowych związanych z dostępem do danych statystycznych, o których mowa w Programie Badań Statystycznych Statystyki Publicznej (PBSSP)
26	IOWISZ	Instrument Oceny Wniosków Inwestycyjnych w Sektorze Zdrowia ma na celu zapewnienie przejrzystego i racjonalnego procesu oceny celowości inwestycji w ochronie zdrowia
27	RIR	Rejestr Innowacyjnych Rozwiązań gromadzi zgłoszone pomysły na innowacyjne rozwiązania technologiczne, cyfrowe w obszarze ochrony zdrowia
28	POPI	Platforma Obsługi Projektów Inwestycyjnych ma na celu usprawnienie procesu wymiany informacji między Ministerstwem Zdrowia i przedstawicielami placówek systemu ochrony zdrowia, którzy ubiegają się o dofinansowanie inwestycji w swoich placówkach
29	ePLOZ/UEOZ	Elektroniczna Platforma Logowania Ochrony Zdrowia to wspólna platforma logowania do systemów rozwijanych w CeZ
30	eGate	umożliwia weryfikację i podpisywanie dokumentów za pomocą podpisów kwalifikowanych przy udziale apletu Szafir Krajowej Izby Rozliczeniowej (KIR) oraz obsługuje podpisy składane przy użyciu profilu zaufanego (pz.gov.pl) oraz podpis kwalifikowany lub osobisty.

Uwierzytelnienie

Użytkownik korzystający z jednego z systemów dziedzinowych będzie uwierzytelniony poprzez usługę systemu ePLOZ/UEOZ (inkorporującą dostawcę uwierzytelnienia dostarczaną przez Węzeł Krajowy) lub inną usługę dedykowaną w tym konkretnym systemie a udostępnianą do systemów dziedzinowych (w tym do komponentów HDC) z wykorzystaniem interfejsów KeyCloak.

Administrator/operator/użytkownik wewnętrzny CeZ ma być uwierzytelniony z wykorzystaniem uwierzytelnienia Microsoft AD działającego w CeZ – integracja może być zrealizowana bezpośrednio przez komponent jak i dopuszcza się integrację z wykorzystaniem KeyCloak.

Perspektywa struktury Hub Danych CeZ

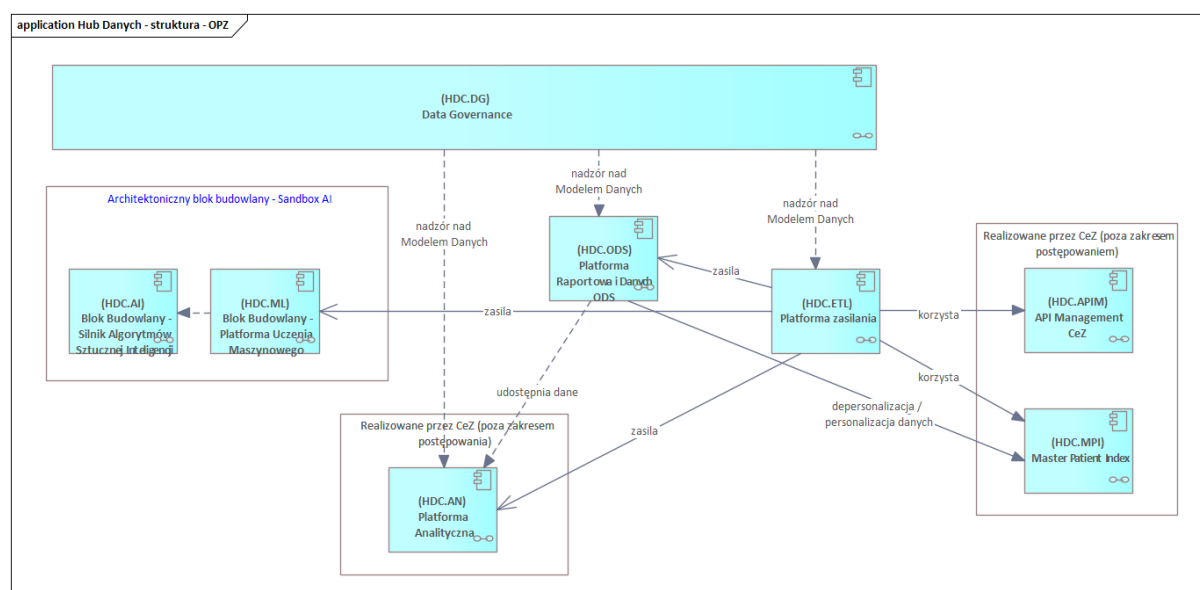


Diagram 2. Struktura Huba Danych CeZ

Kluczowe komponenty:

1. Data Governance - odpowiedzialny za zarządzanie modelem danych i jego spójność w komponentach HDC oraz systemach CeZ
2. ETL - odpowiedzialny za:
 - a. ścieżkę zasilania:
 - i. Operational Data Store - ODS dla komponentu Platforma Raportowa i Danych ODS,
 - ii. kostek analitycznych dla komponentu Platforma Analityczna,
 - iii. dane do uczenia maszynowego dla komponentu Blok Budowlany - Platforma Uczenia Maszynowego w ramach Sandbox AI/ML
 - b. depersonalizację danych
 - i. zakłada się depersonalizację (pseudonimizację) danych pobieranych z systemów źródłowych;
 - ii. dopuszcza się indywidualne ścieżki będące odstępstwem od tego wzorca przetwarzania
 - c. działanie w trybie semi transakcyjnym, umożliwiającym w szczególności wychwytywanie transakcji w systemach źródłowych i ich propagacji do właściwych zasobów ODS w trybie natychmiastowym (tzw.: semi online)
3. Platforma Raportowa i Danych ODS:
 - a. Składająca się z:

- i. rozwiązania dostarczającego przetwarzanie danych w modelu Operational Data Store (ODS)
 - ii. rozwiązania raportowego umożliwiającego wykonywanie raportów przez użytkownika w ramach własnego systemu dziedzinowego, jak i ich cykliczne wykonywanie i dystrybucję, zgodnie ze zdefiniowanymi algorytmami ich tworzenia
 - b. umożliwiająca osadzenie raportów w dowolnym systemie CeZ (lub Ministerstwa Zdrowia), a także w systemach publicznych będącym "frontem" dla użytkownika
 - c. wspierająca wykonanie analiz typu "drill-down" w przypadku przejścia z wymiarów analitycznych komponentu Platforma Analityczna do szczegółów transakcyjnych
4. Platforma Analityczna
- a. umożliwiająca budowanie kostek analitycznych
 - b. umożliwiająca wykonywanie analiz dowolnego typu w tym analiz predykcyjnych i preskryptywnych, wsparcie w detekcji anomalii. Analizy dowolnego typu mają mieć możliwość wykorzystania przetwarzania danych z wykorzystaniem AI (dostarczanego przez Sandbox AI/ML)
5. Sandbox AI/ML
- a. dostarczający komponent (bloki budowlane CeZ):
 - i. Uczenia Maszynowego ML
 - ii. Silnika AI - uruchamianie wypracowanych lub pozyskanych algorytmów AI w tym silnika BOT (VoiceBot, CzatBot)
 - b. działający na dedykowanej infrastrukturze technicznej
6. Master Person Index
- a. dostępny dla komponentów, ale realizowany poza zakresem postępowania
7. API Management (APIM)
- a. dostępny dla komponentów, ale realizowany poza zakresem postępowania

Uwierzytelnienie dla komponentów musi być zgodne z wymaganiami biznesowymi, zgodnie z którymi:

- administrator i operator CeZ będzie uwierzytelniany kontem domenowym CeZ
- użytkownik końcowy (systemu CeZ lub innego publicznego) będzie uwierzytelniany za pośrednictwem systemu CeZ ePŁOZ/UEOZ opartego na

rozwiązaniu KeyCloak i uwierzytelnianiu Węzłem Krajowym lub innym systemem uwierzytelnienia publicznego.

- Autoryzacja operacji (dostęp użytkownika do funkcjonalności lub do danych) musi zapewniać drobnoziarnistą kontrolę dostępu zarówno na poziomie zasobu (np.: raport) jak i danych (wiersz, tenant).

Komponenty muszą umożliwić uruchomienie i działanie w trybie High Availability (HA) - wielośrodkowość z przełączaniem w momencie wystąpienia awarii (Active-Passive) albo działającym w pełnym trybie Active-Active (dotyczy komponentu ETL i komponentu ODS).

Wymagania do poszczególnych komponentów są opisane w Rozdziałach
Licencjonowanie

Zakres licencji

O ile wprost nie wskazano inaczej dla danej części Zamówienia, w przypadku Oprogramowania instalowanego na Infrastrukturze Zamawiającego, Zamawiający wymaga przekazania dożywotniej licencji do Oprogramowania wraz z prawem do jego aktualizacji w okresie gwarancji. Dopuszcza się przekazanie licencji ograniczonej do okresu trwania gwarancji wraz z prawem do aktualizacji, w przypadku wyboru Oprogramowania nie instalowanego na Infrastrukturze Zamawiającego.

Licencje muszą obejmować całość środowisk opisanych w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego.

Wymagane jest dostarczenie wszelkich składowych systemowych niezbędnych do uruchomienia rozwiązania (np. Licencje na bazy danych) z tymi samymi prawami licencyjnymi i gwarancyjnymi jak dla Oprogramowania.

Wydajność

Dzienna liczbę rekordów przetwarzanych w ramach ETL

Szacowana dzienna liczba rekordów przetwarzanych w ramach ETL nie będzie większa niż 100 mln rekordów.

Szacowany rozmiar danych przechowywanych w warstwie ODS.

Szacowany wolumen danych w ODS wynosi do 200 terabajtów per centrum przetwarzania danych. Zakłada się uruchomienie usługi ODS w modelu HA w dwóch równoległych centrach przetwarzania danych.

Przewidywana liczba jednoczesnych użytkowników platformy.

Zamawiający nie określa maksymalnej liczby jednoczesnych użytkowników platformy. Oczekuje się, że zaoferowane rozwiązanie, w tym przyjęty model licencjonowania, nie

będzie wprowadzało ograniczeń w zakresie maksymalnej liczby użytkowników systemu, zarówno pod względem liczby kont, jak i liczby równoczesnych sesji.

Przewidywane obciążenie komponentu AI/ML

Szacunki obciążenia dla komponentu Sandbox ML/AI podzielone są na:

- Interakcja z wykorzystaniem modeli językowych - docelowo powyżej 500 jednoczesnych instancji, ale nie więcej niż 5000.
- Uczenie własnych algorytmów (o różnym poziomie złożoności i typu) - zakładany model kolejkowy – wstępnie brak przewidywanego zadania uczenia w “locie”
- Interakcja z własnymi algorytmami (wyuczonymi) - docelowo również powyżej 500 jednoczesnych instancji, ale nie więcej niż 5000.

Przewidywane obciążenie komponentu raportowego

Szacunki wolumetryczne dla platformy raportowej opierają się na uśrednionym przewidywanym obciążeniu w perspektywie 2 lat po udostępnieniu komponentu raportowego dla systemów dziedziny i są estymowane w wysokości 500 jednoczesnych sesji z możliwym podwojeniem obciążenia w okresie szczytów przetwarzania. Należy oczekiwać, że liczba wyświetleń raportów będzie w okolicach 10 tys miesięcznie.

Liczba użytkowników

Wykonawca musi zapewnić działanie Oprogramowania dla następujących wartości użycia:

Tabela 7. Wartości użycia dla poszczególnych części postępowania

Część postępowania	Wartość użycia
Wszystkie części	1. Liczba systemów będących źródłem danych - nieograniczona 2. Liczba systemów korzystających z zasobów – ok. 60 3. Brak ograniczenia właścicielstwa systemów do CeZ 4. Wartości dotyczą estymowanych maksymalnych jednoczesnych liczb
Część I	1. Użytkownik korzystający z wypracowanych algorytmów - brak bezpośredniego użytkownika Oprogramowania a wyłącznie przez zewnętrzne Oprogramowanie z brakiem ograniczeń 2. Użytkownik opracowujący i trenujący modele - 15

Część postępowania	Wartość użycia
	3. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 8 4. Administrator Oprogramowania – 8
Część II	ODS: 1. Użytkownik konfigurujący komponent - 10 2. Administrator Oprogramowania - 8 ETL: 1. Użytkownik definiujący ścieżki przetwarzania - 30 2. Użytkownik konfigurujący zasoby (projekty, źródła) - 15 3. Administrator Oprogramowania – 8
Część III	Raporty: 1. Użytkownik korzystający z zasobów i raportów - nieograniczona liczba 2. Użytkownik modelujący raporty na bazie stworzonych szablonów raportów - 500 3. Użytkownik modelujący szablony raportów i biznesowe modele danych - 50 4. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 25 5. Administrator Oprogramowania - 8 Analityka 1. Użytkownik korzystający z gotowych analiz - nieograniczona liczba 2. Użytkownik tworzący analizy - 100 3. Użytkownik modelujący szablony, kostki danych - 50 4. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 25 5. Administrator Oprogramowania – 8
Część IV	1. Użytkownik korzystający z zasobów - 500

Część postępowania	Wartość użycia
	2. Użytkownik wprowadzający zmiany w modelach Data Governance - 150 3. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, integracje, źródła) - 20 4. Administrator Oprogramowania – 8

[Zamawiający dopuszcza dostawę wszystkich części w postaci jednej platformy. W takim przypadku należy założyć liczbę administratorów 16, dla pozostałych użytkowników / ról będzie to suma użytkowników wskazanych w OPZ dla poszczególnych platform.](#)

Wymagania funkcjonalne oraz Wymagania niefunkcjonalne , a także w Załącznikach.

Perspektywa struktury komponentu Data Governance

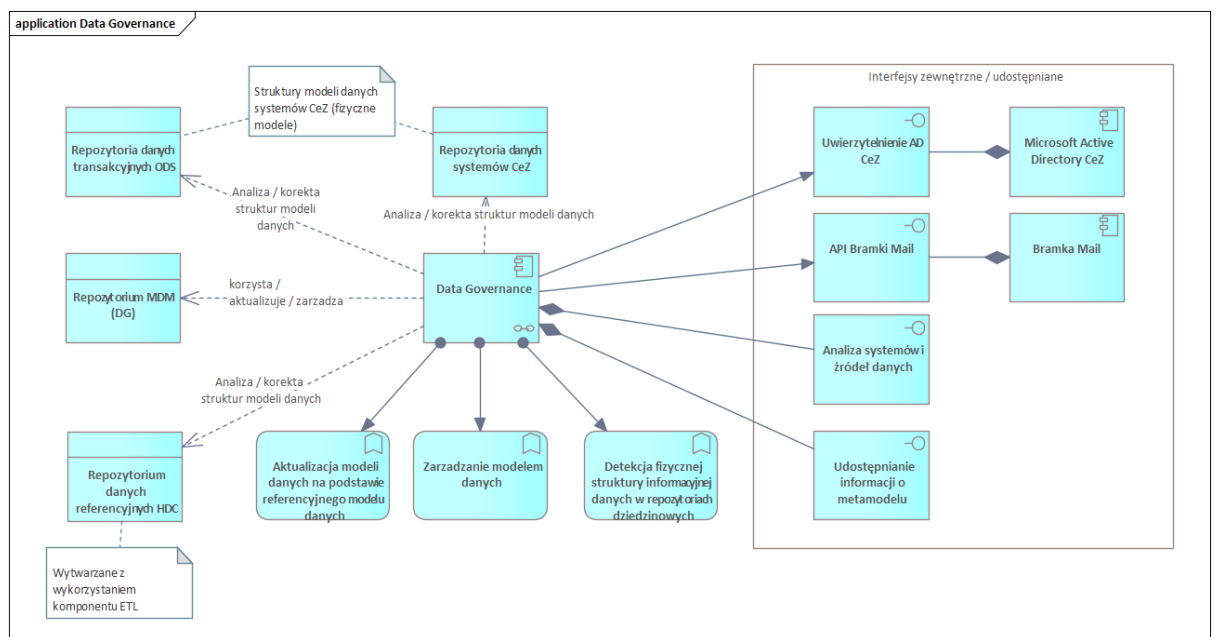


Diagram 3 Struktura komponentu Data Governance

Szczegóły wymagań są opisane w Rozdziałach Wymagania funkcjonalne oraz Wymagania niefunkcjonalne, a także w elemencie Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania.

Perspektywa struktury komponentu ETL

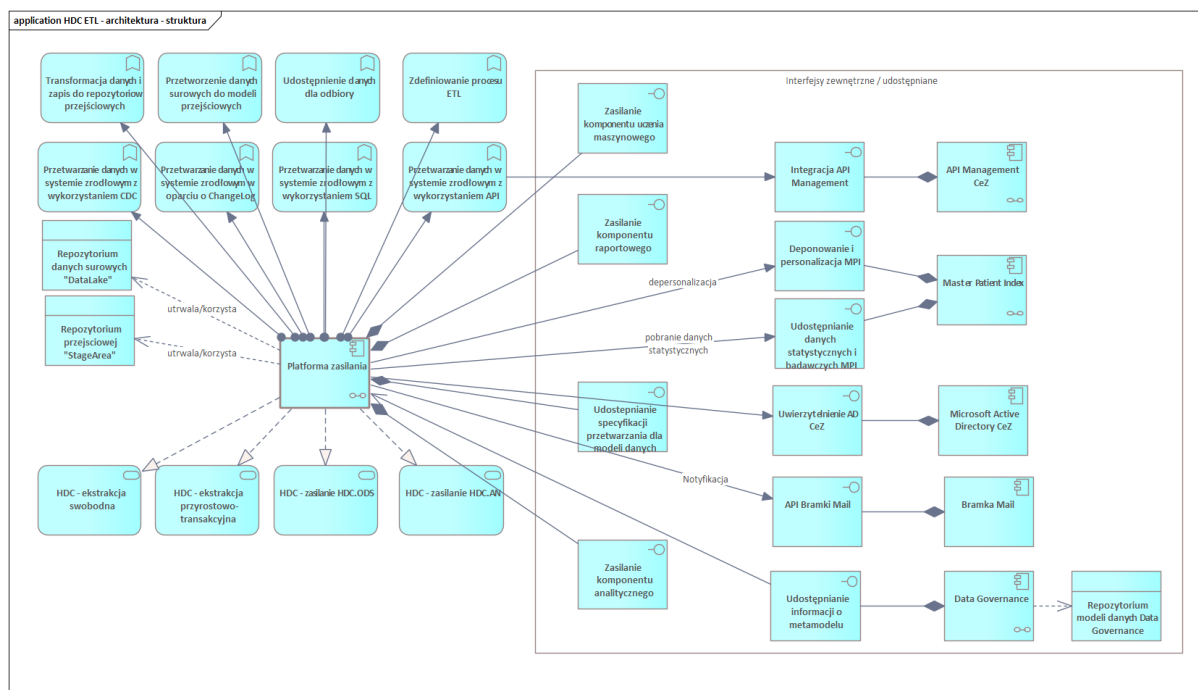


Diagram 4. Struktura komponentu ETL

Funkcjonalności komponentu będą dostępne dla Operatora (operowanie na ścieżce przetwarzania).

Szczegóły wymagań są opisane w Rozdziałach Wymagania funkcjonalne oraz Wymagania niefunkcjonalne, a także w elemencie Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania, Rozdział - Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT)

Perspektywa struktury komponentu Platforma Danych i Raportowania ODS

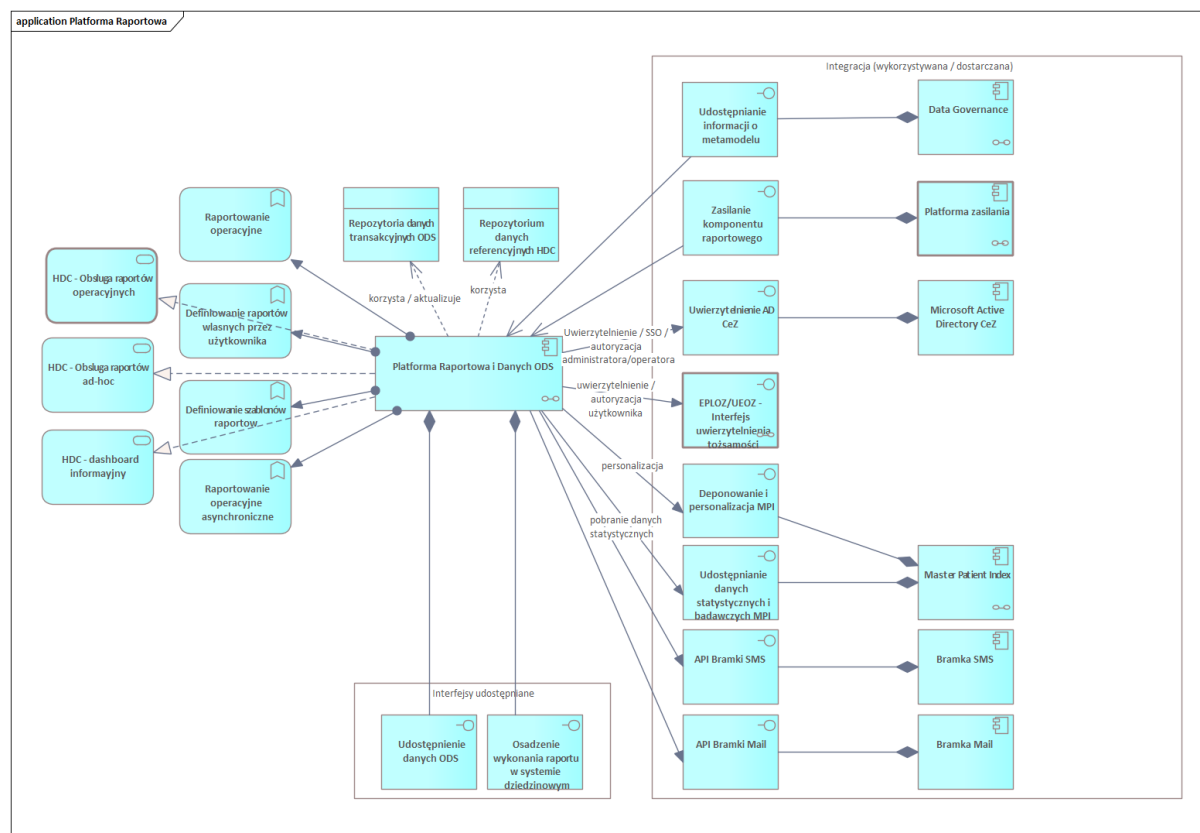


Diagram 5 Struktura komponentu Platforma Danych i Raportowanie ODS

Funkcjonalności komponentu będą dostępne dla użytkownika końcowego (poprzez system dziedziczny CeZ) jak i Operatora CeZ (operowanie na ścieżce przetwarzania). Rozwiązanie ma zapewnić obsługę funkcjonalności budowania zasad dystrybucji raportów i danych (Subskrypcja-Publikacja).

Szczegóły wymagań są opisane w Rozdziałach Wymagania funkcjonalne oraz Wymagania нефункционалне, a także w elementach: Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania, Rozdział - Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS).

Perspektywa struktury komponentu Platforma Analityczna

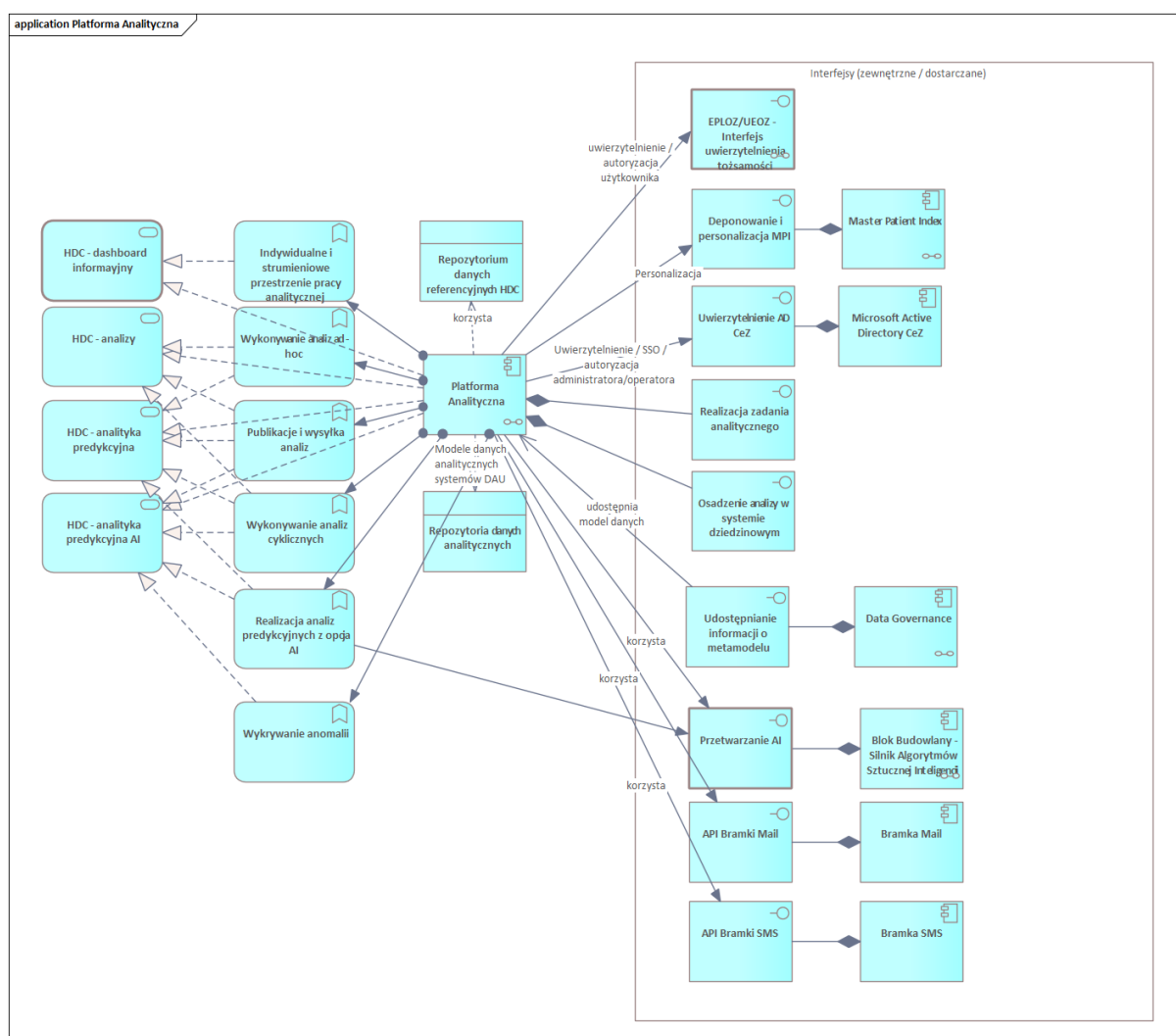


Diagram 6. Struktura komponentu Platforma Analityczna

Funkcjonalności komponentu będą dostępne zarówno dla użytkownika końcowego poprzez system dziedzinowy CeZ udostępniający wyniki, tzn. Raporty / dashboards lub bezpośrednio z Platformy Analitycznej), jak i dla Operatora (operowanie na ścieżce przetwarzania). Rozwiązanie ma zapewnić obsługę funkcjonalności budowania zasad dystrybucji raportów i danych (Subskrypcja-Publikacja).

Ten komponent będzie realizowany przy wykorzystaniu obecnego stosu technologicznego Centrum e-Zdrowia, z wykorzystaniem dotąd niestosowanych modułów i funkcjonalności, w powiązaniu z komponentem raportowym oraz komponentem Sandbox AI/ML.

Perspektywa struktury komponentów wchodzących w skład "Sandbox AI/ML"

Funkcjonalności komponentów będą dostępne dla Operatora (w tym do budowania algorytmów AI). Nie przewiduje się bezpośredniego dostępu użytkownika biznesowego (użytkownika aplikacji korzystającej z komponentów ML/AI) danego systemu CeZ do funkcjonalności komponentu (np.: budowania lub trenowania algorytmów AI).

Użytkownicy końcowi korzystają będą z wyników prezentowanych za pomocą innych komponentów Huba Danych CeZ lub systemów dziedzinowych.

Szczegóły wymagań są opisane w Rozdziałach Licencjonowanie

Zakres licencji

O ile wprost nie wskazano inaczej dla danej części Zamówienia, w przypadku Oprogramowania instalowanego na Infrastrukturze Zamawiającego, Zamawiający wymaga przekazania dożywotniej licencji do Oprogramowania wraz z prawem do jego aktualizacji w okresie gwarancji. Dopuszcza się przekazanie licencji ograniczonej do okresu trwania gwarancji wraz z prawem do aktualizacji, w przypadku wyboru Oprogramowania nie instalowanego na Infrastrukturze Zamawiającego.

Licencje muszą obejmować całość środowisk opisanych w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego.

Wymagane jest dostarczenie wszelkich składowych systemowych niezbędnych do uruchomienia rozwiązania (np. Licencje na bazy danych) z tymi samymi prawami licencyjnymi i gwarancyjnymi jak dla Oprogramowania.

Wydajność

Dzienna liczbę rekordów przetwarzanych w ramach ETL

Szacowana dzienna liczba rekordów przetwarzanych w ramach ETL nie będzie większa niż 100 mln rekordów.

Szacowany rozmiar danych przechowywanych w warstwie ODS.

Szacowany wolumen danych w ODS wynosi do 200 terabajtów per centrum przetwarzania danych. Zakłada się uruchomienie usługi ODS w modelu HA w dwóch równoległych centrach przetwarzania danych.

Przewidywana liczba jednoczesnych użytkowników platformy.

Zamawiający nie określa maksymalnej liczby jednoczesnych użytkowników platformy. Oczekuje się, że zaoferowane rozwiązanie, w tym przyjęty model licencjonowania, nie będzie wprowadzało ograniczeń w zakresie maksymalnej liczby użytkowników systemu, zarówno pod względem liczby kont, jak i liczby równoczesnych sesji.

Przewidywane obciążenie komponentu AI/ML

Szacunki obciążenia dla komponentu Sandbox ML/AI podzielone są na:

- Interakcja z wykorzystaniem modeli językowych - docelowo powyżej 500 jednoczesnych instancji, ale nie więcej niż 5000.
- Uczenie własnych algorytmów (o różnym poziomie złożoności i typu) - zakładany model kolejkowy – wstępnie brak przewidywanego zadania uczenia w “locie”
- Interakcja z własnymi algorytmami (wyuczonymi) - docelowo również powyżej 500 jednoczesnych instancji, ale nie więcej niż 5000.

Przewidywane obciążenie komponentu raportowego

Szacunki wolumetryczne dla platformy raportowej opierają się na uśrednionym przewidywanym obciążeniu w perspektywie 2 lat po udostępnieniu komponentu raportowego dla systemów dziedzicznych i są estymowane w wysokości 500 jednoczesnych sesji z możliwym podwojeniem obciążenia w okresie szczytów przetwarzania. Należy oczekiwać, że liczba wyświetleń raportów będzie w okolicach 10 tys miesięcznie.

Liczba użytkowników

Wykonawca musi zapewnić działanie Oprogramowania dla następujących wartości użycia:

Tabela 7. Wartości użycia dla poszczególnych części postępowania

Część postępowania	Wartość użycia
Wszystkie części	5. Liczba systemów będących źródłem danych - nieograniczona 6. Liczba systemów korzystających z zasobów – ok. 60 7. Brak ograniczenia właścicielstwa systemów do CeZ 8. Wartości dotyczą estymowanych maksymalnych jednoczesnych liczb
Część I	5. Użytkownik korzystający z wypracowanych algorytmów - brak bezpośredniego użytkownika Oprogramowania a wyłącznie przez zewnętrzne Oprogramowanie z brakiem ograniczeń 6. Użytkownik opracowujący i trenujący modele - 15 7. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 8

Część postępowania	Wartość użycia
	8. Administrator Oprogramowania – 8
Część II	ODS: 3. Użytkownik konfigurujący komponent - 10 4. Administrator Oprogramowania - 8 ETL: 4. Użytkownik definiujący ścieżki przetwarzania - 30 5. Użytkownik konfigurujący zasoby (projekty, źródła) - 15 6. Administrator Oprogramowania – 8
Część III	Raporty: 6. Użytkownik korzystający z zasobów i raportów - nieograniczona liczba 7. Użytkownik modelujący raporty na bazie stworzonych szablonów raportów - 500 8. Użytkownik modelujący szablony raportów i biznesowe modele danych - 50 9. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 25 10. Administrator Oprogramowania - 8 Analityka 6. Użytkownik korzystający z gotowych analiz - nieograniczona liczba 7. Użytkownik tworzący analizy - 100 8. Użytkownik modelujący szablony, kostki danych - 50 9. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 25 10. Administrator Oprogramowania – 8
Część IV	5. Użytkownik korzystający z zasobów - 500 6. Użytkownik wprowadzający zmiany w modelach Data Governance - 150

Część postępowania	Wartość użycia
	7. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, integracje, źródła) - 20
	8. Administrator Oprogramowania – 8

[Zamawiający dopuszcza dostawę wszystkich części w postaci jednej platformy. W takim przypadku należy założyć liczbę administratorów 16, dla pozostałych użytkowników / ról będzie to suma użytkowników wskazanych w OPZ dla poszczególnych platform.](#)

Wymagania funkcjonalne oraz Wymagania niefunkcjonalne , a także w elementach:
Załącznik nr 1. Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania.

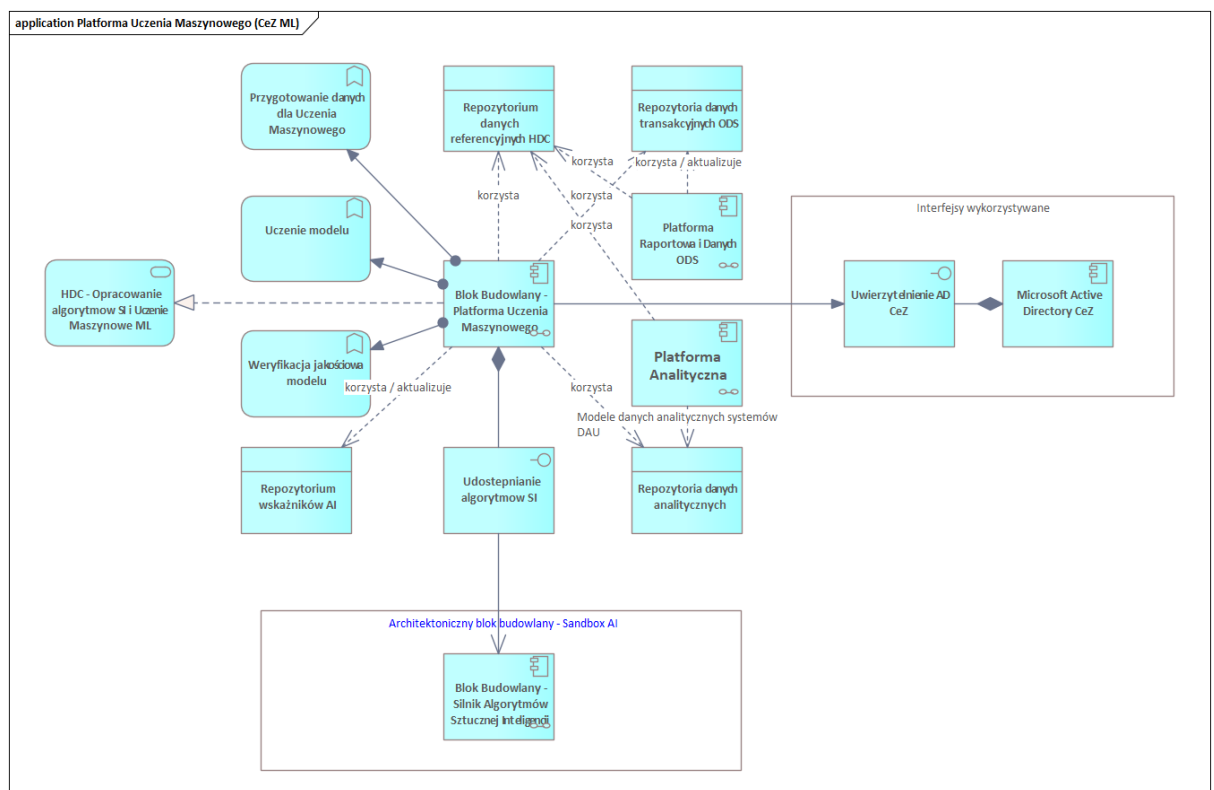


Diagram 7 Struktura komponentów Sandbox AI/ML

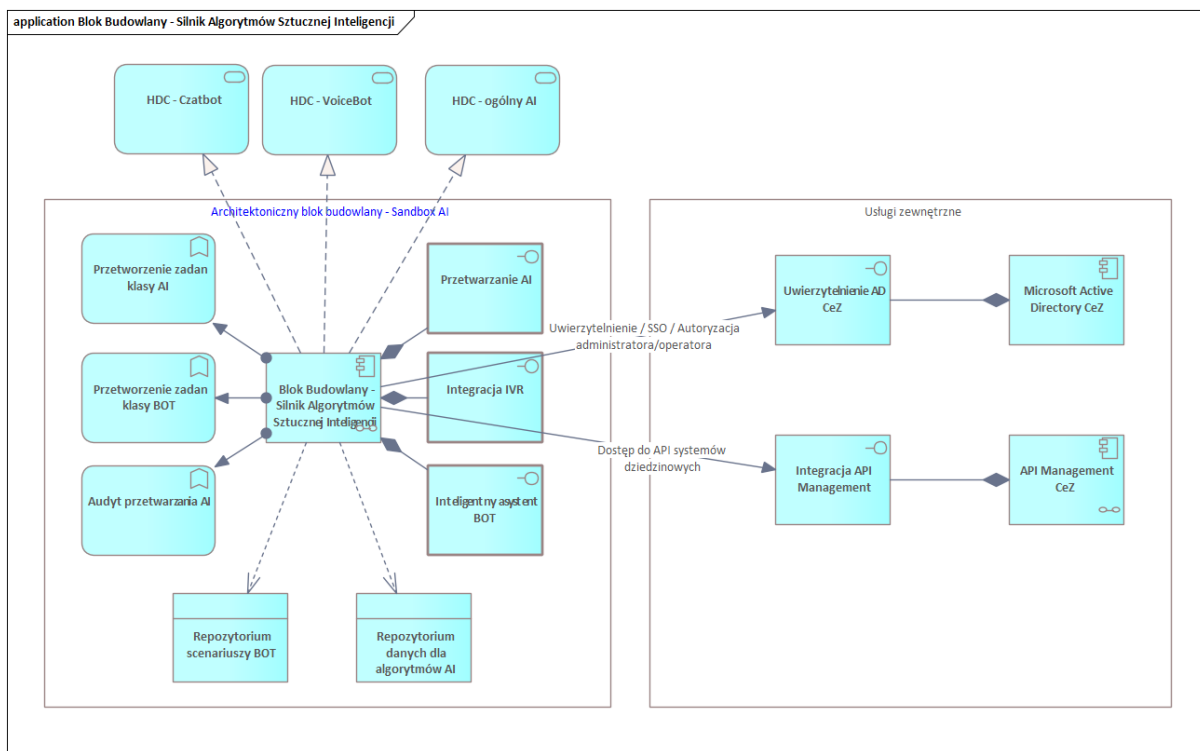


Diagram 8 Struktura komponentu Silnik algorytmów AI (SI)

Zakres integracyjny z systemami CeZ

Należy założyć możliwość integracji zarówno na poziomie bezpośredniego dostępu do źródeł danych, jak i dostępu do danych za pośrednictwem API, systemów kolejkowych czy wprost do innych zasobów (np.: witryny web).

Wyniki przetwarzania (np.: raporty, analizy) mogą być udostępniane do dowolnego aktora / użytkownika (nie tylko ograniczonego do nazwanego konta).

Infrastruktura Zamawiającego

Poniżej przedstawiono charakterystykę środowisk Zamawiającego, które zostaną przeznaczone i udostępnione przez Zamawiającego na potrzeby projektu Rozbudowa Hurtowni Analitycznej (Hub Danych CeZ)

Tabela 2. Opis środowisk Zamawiającego

Środowisko	Opis
Deweloperskie	zawiera dane spreparowane ze środowisk deweloperskich poszczególnych systemów albo dane wygenerowane bezpośrednio. Środowisko 1 ośrodkowe.

Środowisko	Opis
Testowe	zawiera dane spreparowane ze środowisk developerskich poszczególnych systemów albo dane wygenerowane bezpośrednio. Środowisko 1 ośrodkowe
Szkoleniowe	zawiera spreparowane dane własne lub ze środowisk developerskich poszczególnych systemów. Dedykowane dla przeprowadzania szkoleń i warsztatów. Wykorzystywane również do przeprowadzania PenTestów. Środowisko 1 ośrodkowe
Przedprodukcyjne	obejmuje realizację testów akceptacyjnych, może zawierać kopię danych produkcyjnych, ale depersonalizowanych. Przewidziane do weryfikacji poprawek przekazywanych przez Wykonawcę jak i też do testów wydajnościowych. Środowisko 1 ośrodkowe.
Produkcyjne	zawiera dane produkcyjne. Środowisko 2 ośrodkowe

Wykonawca zobowiązuje się do udostępnienia Oprogramowania umożliwiającego instalację na wskazanej infrastrukturze z zachowaniem warunków licencyjnych Oprogramowania.

Podane poniżej parametry dla poszczególnych środowisk są wartościami inicjalnymi i mogą ulec zmianie (przesunięciu) dla Środowisk nie Produkcyjnych (tj. środowisk innych niż środowisko produkcyjne). **Zmiana nie może rzutować na konieczność pozyskania dodatkowych licencji na Oprogramowanie lub niezbędne składowe systemowe niezbędne dla działania Oprogramowania a dostarczane przez Wykonawcę.**

a. Sandbox AI/ML

Tabela 3. Parametry dla środowiska Sandbox AI/ML

Infrastruktura dla środowisk uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji (AI/ML)			
Środowisko	infrastruktura silnika bazy danych	infrastruktura serwerów aplikacyjnych	inna infrastruktura
Deweloperskie (nie produkcyjne)	serwery x86: 8 vcpu, 256 GB RAM, 1024 GB macierz dyskowa	serwery x86: 32 vcpu, 4096 GB RAM, 8192 GB macierz dyskowa	1. Serwer składowania blokowego: 32 vcpu, 2048 GB RAM, 2048 GB macierz dyskowa 2. Serwer GPU – 2-4 GPU
Testowe (nie produkcyjne)	serwery x86: 8 vcpu 256 GB RAM 1024 GB macierz dyskowa	serwery x86: 16 vcpu 512 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	1.Serwer składowania blokowego: 32 vcpu, 2048 GB RAM, 2048 GB macierz dyskowa 2.Serwer GPU - 2-4 GPU
Przedprodukcyjne (wykorzystywane do przeprowadzania testów bezpieczeństwa a także testów poprawek przekazywanych do	serwery x86: 24 vcpu 2048 GB RAM 2048 GB macierz dyskowa	serwery x86: 64 vcpu 2048 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	1. Serwer składowania blokowego 64 vcpu 2048 GB RAM 4196 GB macierz dyskowa

Infrastruktura dla środowisk uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji (AI/ML)			
Oprogramowania, nie produkcyjne)			2. Zasoby GPU - 2-4 GPU
Produkcyjne - 2 ośrodki wskazane w tabeli wartości referują do 1 ośrodka o symetrycznej budowie	serwery x86: 32 vcpu 4096 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa	serwery x86: 140 vcpu 4096 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	1. load balancer 32 vcpu 2048 GB RAM 2048 GB macierz dyskowa 2. zasoby składowania blokowego 128 vcpu 4096 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa 3. infrastruktura 4-8 GPU

b. Platforma Danych (ODS), Platforma ładowania i przetwarzania danych (ETL)

Tabela 4. Parametry dla środowiska ODS i Platformy ETL

Infrastruktura dla środowisk Platformy danych (ODS) i platformy ładowania i przetwarzania danych (ETL)			
Środowisko	infrastruktura silnika bazy danych	infrastruktura serwerów aplikacyjnych	inna infrastruktura
Deweloperskie (nie produkcyjne)	A. ETL: serwery x86: 8 vcpu, 256 GB RAM, 4096 GB macierz dyskowa	A. ETL: serwery x86: 16 vcpu, 1024 GB RAM, 8192 GB macierz dyskowa	A. Brak B. brak

Infrastruktura dla środowisk Platformy danych (ODS) i platformy ładowania i przetwarzania danych (ETL)			
	B. ODS: serwery x86: 16 vcpu, 512 GB RAM, 4096 GB macierz dyskowa	B. ODS: serwery x86: 32 vcpu, 1024 GB RAM, 8192 GB macierz dyskowa	
Testowe (nie produkcyjne)	A. ETL serwery x86: 8 vcpu 256 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 16 vcpu 512 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa	A. ETL serwery x86: 16 vcpu 1024 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 32 vcpu 1024 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	A. Brak B. Brak
Szkoleniowe (nie produkcyjne)	A. ETL serwery x86: 8 vcpu 256 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 16 vcpu 512 GB RAM	A. ETL serwery x86: 24 vcpu 512 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 32 vcpu 1024 GB RAM	A. Brak B. Brak

Infrastruktura dla środowisk Platformy danych (ODS) i platformy ładowania i przetwarzania danych (ETL)			
	4096 GB macierz dyskowa	8192 GB macierz dyskowa	
Przedprodukcyjne (wykorzystywane do przeprowadzania testów bezpieczeństwa a także testów poprawek przekazywanych do Oprogramowania)	A. ETL serwery x86: 64 vcpu 2048 GB RAM 8 192 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 64 vcpu 2048 GB RAM 16 384 GB macierz dyskowa	A. ETL serwery x86: 64 vcpu 2048 GB RAM 81921000 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 64 vcpu 2048 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	A. Brak B. Brak
Produkcyjne - 2 ośrodkiowe wskazane w tabeli wartości referują do 1 ośrodka o symetrycznej budowie	A. ETL serwery x86: 64 vcpu 2048 GB RAM 100 000 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 256 vcpu 4096 GB RAM 210 000 GB macierz dyskowa	A. ETL serwery x86: 256 vcpu 4096 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa B. ODS serwery x86: 128 vcpu 2048 RAM 8192 GB macierz dyskowa	A. ETL load balancer: 32 vcpu 2048 GB RAM 4196 GB macierz dyskowa B. ODS load balancer: 32 vcpu 2048 GB RAM 4196GB macierz dyskowa

c. Platforma Raportowa

Tabela 5. Parametry dla środowiska Platformy Raportowej

Infrastruktura środowisk Platformy Raportowej			
Środowisko	infrastruktura silnika bazy danych	infrastruktura serwerów aplikacyjnych	inna infrastruktura
Deweloperskie (nie produkcyjne)	A. Raporty serwery x86: 16 vcpu, 512GB RAM, 4096 GB macierz dyskowa	A. Raporty serwery x86: 32 vcpu, 1024 GB RAM, 4096 GB macierz dyskowa	A. Brak B. Brak
Testowe (nie produkcyjne)	A. Raporty serwery x86: 16 vcpu 512 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa	A. Raporty serwery x86: 32 vcpu 1024 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa	A. Brak B. Brak
Szkoleniowe (nie produkcyjne)	A. Raporty serwery x86: 16 vcpu 512 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa	A. Raporty serwery x86: 32 vcpu 1024 GB RAM 4096 GB macierz dyskowa	A. Brak B. Brak
Przedprodukcyjne (wykorzystywane do przeprowadzania testów bezpieczeństwa a także testów poprawek przekazywanych do Oprogramowania)	A. Raporty serwery x86: 32 vcpu 2048 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	A. Raporty serwery x86: 32 vcpu 1024 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	A. Brak B. Brak
Produkcyjne - 2 ośrodkowe wskazane w tabeli wartości referują do	A. Raporty serwery x86:	A. Raporty serwery x86:	A. Raporty B. Analityka load balancer:

Infrastruktura środowisk Platformy Raportowej			
Środowisko	infrastruktura silnika bazy danych	infrastruktura serwerów aplikacyjnych	inna infrastruktura
1 ośrodka o symetrycznej budowie	64 vcpu 2048 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	256 vcpu 4096 GB RAM 16 384 macierz dyskowa	24 vcpu 1024 GB RAM 2048 GB macierz dyskowa

d. Data Governance

Tabela 6. Parametry dla środowiska dla Komponentu Data Governance

Infrastruktura środowisk komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance).			
Środowisko	infrastruktura silnika bazy danych	infrastruktura serwerów aplikacyjnych	inna infrastruktura
Deweloperskie (nie produkcyjne)	serwery x86: 12 vcpu, 1024 GB RAM, 1024GB macierz dyskowa,	serwery x86: 16 vcpu, 512 GB RAM, 8192 GB macierz dyskowa	Brak
Testowe (nie produkcyjne)	serwery x86: 12 vcpu, 1024 GB RAM, 500 GB macierz dyskowa	serwery x86: 16 vcpu, 512 GB RAM, 8192 GB macierz dyskowa	Brak
Szkoleniowe (nie produkcyjne)	serwery x86: 16 vcpu 1024 GB RAM 1024 GB macierz dyskowa	serwery x86: 16 vcpu 512 GB RAM 1024 macierz dyskowa	brak
Przedprodukcyjne (wykorzystywane do	Serwery x86:	serwery x86:	brak

Infrastruktura środowisk komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance).			
Środowisko	infrastruktura silnika bazy danych	infrastruktura serwerów aplikacyjnych	inna infrastruktura
przeprowadzania testów bezpieczeństwa a także testów poprawek przekazywanych do Oprogramowania)	24 vcpu 2048 GB RAM 2048 GB macierz dyskowa	32 vcpu 1024 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	
Produkcyjne - 2 ośrodkowe wskazane w tabeli wartości referują do 1 ośrodka o symetrycznej budowie	serwery x86: 24 vcpu 2048 GB RAM 8192 GB macierz dyskowa	serwery x86L 32 vcpu 2048 GB RAM 8192 GB macierz dysko	brak

[Zamawiający dopuszcza, w przypadku platformy realizującej funkcjonalności kilku wymienionych obszarów, połączenie infrastruktury tych obszarów i po zsumowaniu wydzielenie z niej zasobów pod poszczególne środowiska.](#)

Przedmiot zamówienia

Przedmiot Zamówienia został podzielony na cztery, niezależne od siebie części, które mogą być realizowane przez różnych Wykonawców:

Część I – Budowa Platformy AI/ML (Sandbox AI/ML);

Cześć II - Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT);

Cześć III - Budowa Komponentu Platformy Raportowej;

Cześć IV – Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych.

Zakres zamówienia

Zakres zamówienia wspólny dla wszystkich części opisany został w dokumencie głównym (który dotyczy wszystkich realizowanych części postępowania), dodatkowo zakresy poszczególnych części zamówienia zostały szczegółowo opisane w Załącznikach dedykowanych danej części:

1. Część I - Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML)

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia znajduje się w elemencie Załącznik nr 1. Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania

2. Część II - Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT);

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia znajduje się w elemencie Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania.

Uwaga: na tę część składa się dostawa i realizacja zadań związanych z dwoma różnymi komponentami Huba Danych CeZ, każdy z nich opisany został w osobnym Rozdziale: Rozdział - Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) oraz Rozdział - Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT). Te dwa elementy są ściśle ze sobą powiązane.

3. Część III - Budowa Komponentu Platformy Raportowej;

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia znajduje się w elemencie: Załącznik nr 3. Budowa Komponentu Platformy Raportowej – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części III postępowania.

4. Część IV - Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia znajduje się w elemencie: Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania

Licencjonowanie

Zakres licencji

O ile wprost nie wskazano inaczej dla danej części Zamówienia, w przypadku Oprogramowania instalowanego na Infrastrukturze Zamawiającego, Zamawiający wymaga przekazania dożywotniej licencji do Oprogramowania wraz z prawem do jego aktualizacji w okresie gwarancji. Dopuszcza się przekazanie licencji ograniczonej do okresu trwania gwarancji wraz z prawem do aktualizacji, w przypadku wyboru Oprogramowania nie instalowanego na Infrastrukturze Zamawiającego.

Licencje muszą obejmować całość środowisk opisanych w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego.

Wymagane jest dostarczenie wszelkich składowych systemowych niezbędnych do uruchomienia rozwiązania (np. Licencje na bazy danych) z tymi samymi prawami licencyjnymi i gwarancyjnymi jak dla Oprogramowania.

Wydajność

Dzienna liczbę rekordów przetwarzanych w ramach ETL

Szacowana dzienna liczba rekordów przetwarzanych w ramach ETL nie będzie większa niż 100 mln rekordów.

Szacowany rozmiar danych przechowywanych w warstwie ODS,

Szacowany wolumen danych w ODS wynosi do 200 terabajtów per centrum przetwarzania danych. Zakłada się uruchomienie usługi ODS w modelu HA w dwóch równoległych centrach przetwarzania danych.

Przewidywana liczba jednoczesnych użytkowników platformy,

Zamawiający nie określa maksymalnej liczby jednoczesnych użytkowników platformy. Oczekuje się, że zaoferowane rozwiązanie, w tym przyjęty model licencjonowania, nie będzie wprowadzało ograniczeń w zakresie maksymalnej liczby użytkowników systemu, zarówno pod względem liczby kont, jak i liczby równoczesnych sesji.

Przewidywane obciążenie komponentu AI/ML

Szacunki obciążenia dla komponentu Sandbox ML/AI podzielone są na:

- Interakcja z wykorzystaniem modeli językowych - docelowo powyżej 500 jednoczesnych instancji, ale nie więcej niż 5000.
- Uczenie własnych algorytmów (o różnym poziomie złożoności i typu) - zakładany model kolejkowy – wstępnie brak przewidywanego zadania uczenia w “locie”

- Interakcja z własnymi algorytmami (wyuczonymi) - docelowo również powyżej 500 jednoczesnych instancji, ale nie więcej niż 5000.

Przewidywane obciążenie komponentu raportowego

Szacunki wolumetryczne dla platformy raportowej opierają się na uśrednionym przewidywanym obciążeniu w perspektywie 2 lat po udostępnieniu komponentu raportowego dla systemów dziedzicznych i są estymowane w wysokości 500 jednoczesnych sesji z możliwym podwojeniem obciążenia w okresie szczytów przetwarzania. Należy oczekiwać, że liczba wyświetleń raportów będzie w okolicach 10 tys miesięcznie.

Liczba użytkowników

Wykonawca musi zapewnić działanie Oprogramowania dla następujących wartości użycia:

Tabela 7. Wartości użycia dla poszczególnych części postępowania

Część postępowania	Wartość użycia
Wszystkie części	9. Liczba systemów będących źródłem danych - nieograniczona 10. Liczba systemów korzystających z zasobów – ok. 60 11. Brak ograniczenia właścicielstwa systemów do CeZ 12. Wartości dotyczą estymowanych maksymalnych jednoczesnych liczb
Część I	9. Użytkownik korzystający z wypracowanych algorytmów - brak bezpośredniego użytkownika Oprogramowania a wyłącznie przez zewnętrzne Oprogramowanie z brakiem ograniczeń 10. Użytkownik opracowujący i trenujący modele - 15 11. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 8 12. Administrator Oprogramowania – 8
Część II	ODS: 5. Użytkownik konfigurujący komponent - 10 6. Administrator Oprogramowania - 8

Część postępowania	Wartość użycia
	ETL: 7. Użytkownik definiujący ścieżki przetwarzania - 30 8. Użytkownik konfigurujący zasoby (projekty, źródła) - 15 9. Administrator Oprogramowania – 8
Część III	Raporty: 11. Użytkownik korzystający z zasobów i raportów - nieograniczona liczba 12. Użytkownik modelujący raporty na bazie stworzonych szablonów raportów - 500 13. Użytkownik modelujący szablony raportów i biznesowe modele danych - 50 14. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 25 15. Administrator Oprogramowania - 8 Analityka 11. Użytkownik korzystający z gotowych analiz - nieograniczona liczba 12. Użytkownik tworzący analizy - 100 13. Użytkownik modelujący szablony, kostki danych - 50 14. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, źródła) - 25 15. Administrator Oprogramowania – 8
Część IV	9. Użytkownik korzystający z zasobów - 500 10. Użytkownik wprowadzający zmiany w modelach Data Governance - 150 11. Użytkownik konfigurujący komponent (projekty, integracje, źródła) - 20 12. Administrator Oprogramowania – 8

Zamawiający dopuszcza dostawę wszystkich części w postaci jednej platformy. W takim przypadku należy założyć liczbę administratorów 16, dla pozostałych

[użytkowników / ról będzie to suma użytkowników wskazanych w OPZ dla poszczególnych platform.](#)

Wymagania funkcjonalne

Brak wymagań funkcjonalnych wspólnych dla wszystkich części postępowania. Wymagania dedykowane poszczególnym częściom znajdują się w załącznikach opisujących szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla danej części, tj:

1. Część I: wymagania funkcjonalne znajdują się w Załącznik nr 1. Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania
2. Część II: wymagania funkcjonalne znajdują się w załączniku: Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania, w Rozdziałach: Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) oraz Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT)
3. Część III: wymagania funkcjonalne znajdują się w Załącznik nr 3. Budowa Komponentu Platformy Raportowej – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części III postępowania
4. Część IV: wymagania funkcjonalne znajdują się w Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania.

Wymagania нефunkcjonalne

Wymagania opisane w Rozdziale są wymaganiami wspólnymi dla każdej z części postępowania i muszą być spełnione przez każde oferowane narzędzie/oprogramowanie, o ile w wymaganiach specyficznych dla poszczególnych części postępowania nie zostało ono zmienione lub sformułowane inaczej – w takim przypadku większą wagę ma wymaganie zdefiniowane dla konkretnej części postępowania.

Wymagania specyficzne dla poszczególnych części postępowania:

1. Część I: wymagania niefunkcjonalne znajdują się w Załącznik nr 1. Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania
2. Część II: wymagania niefunkcjonalne znajdują się w załączniku: Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania, w Rozdziałach: Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) oraz Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT)
3. Część III: wymagania niefunkcjonalne znajdują się w Załącznik nr 3. Budowa Komponentu Platformy Raportowej – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części III postępowania
4. Część IV: wymagania niefunkcjonalne znajdują się w Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania

Wymagania wspólne dla wszystkich części postępowania:

Ogólne

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
OG-NFUN-01	Model oraz lokalizacja przetwarzania	Założenia architektoniczne nie ograniczają Zamawiającego w zakresie przyszłych zmian modelu oraz lokalizacji przetwarzania lub wykorzystania danej funkcjonalności. W związku z tym model licencyjny proponowanych rozwiązań nie może ograniczać sposobu i miejsca ich wykorzystywania przez Zamawiającego.
OG-NFUN-02	Zestaw rozwiązań	Dopuszcza się zaoferowanie zestawu rozwiązań składających się na dany komponent architektury, pod warunkiem zapewnienia spójności funkcjonalnej. Niedopuszczalne są rozwiązania wymagające

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
		od użytkownika stosowania mechanizmów typu „kopiuj-wklej” w celu kontynuowania pracy w obrębie całego komponentu (z wyłączeniem zadań administracyjnych).
OG-NFUN-03	Open source	Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań opensource, o ile spełniają wszystkie wymagania i o ile Wykonawca obejmuje je Gwarancją i serwisem na zasadach opisanych w niniejszym dokumencie. Licencja nie może nakładać na Zamawiającego żadnych dodatkowych obowiązków.
OG-NFUN-04	Uwierzytelnienie AD	Administrator/operator/użytkownik wewnętrzny CeZ musi mieć możliwość uwierzytelnienia z wykorzystaniem uwierzytelnienia Microsoft AD działającego w CeZ – integracja może być zrealizowana bezpośrednio przez komponent jak i dopuszcza się integrację z wykorzystaniem KeyCloak
OG-NFUN-05	Autoryzacja operacji	Autoryzacja operacji (dostęp użytkownika do funkcjonalności lub do danych) musi zapewniać drobnoziarnistą kontrolę dostępu zarówno na poziomie zasobu (np.: raport) jak i danych (wiersz, tenant).
OG-NFUN-06	High Availability	Komponenty muszą umożliwić uruchomienie i działanie w trybie High Availability (HA) - wielośrodkowość z przełączaniem w momencie wystąpienia awarii (Active-Passive) albo działającym w pełnym trybie

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
		Active-Active (dotyczy komponentu ETL i komponentu ODS).
OG-NFUN-07	Liczba użytkowników	Liczba użytkowników wskazana została w Rozdziale Licencjonowanie
OG-NFUN-08	Prezentacja pokrycia wymagań przez Oprogramowanie i harmonogram realizacji prac	Wykonawca musi w ciągu 1 tygodnia od podpisania umowy przedstawić prezentację pokrycia wymagań przez funkcjonalność Oprogramowania na własnym środowisku, z wyłączeniem wymagań związanych ze szkoleniami, integracjami z systemami, danymi i API Zamawiającego. oraz przedstawić propozycję podejścia do realizacji pozostałych wymagań oraz harmonogram prac
OG-NFUN-09	Uruchomienie rozwiązania	Dostarczone Oprogramowanie musi być uruchomione na infrastrukturze Zamawiającego. Odpowiedzialność za uruchomienie Oprogramowania spoczywa na Wykonawcy.
OG-NFUN-10	Bezpieczeństwo	Niedopuszczalne jest zastosowanie Oprogramowania niemających bieżącego wsparcia technicznego producenta Oprogramowania.
OG-NFUN-11	Bezpieczeństwo	Niedopuszczalne jest zastosowanie w rozwiązaniu protokołów (lub ich wersji) wycofanych lub nierekomendowanych do stosowania.

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
OG-NFUN-12	Dostępny stos infrastrukturalny	Zamawiający wymaga instalacji Oprogramowania na składowych systemowych z katalogu Stosu Technologicznego CeZ a w szczególności: • wirtualizacja VMWare 8.x • system operacyjny RED HAT - aktualna wersja LTS • system monitoringu Zabbix • system backupu Comvault W innych przypadkach Wykonawca dostarczy, zainstaluje i przekaze Zamawiającemu bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego dożywotnią licencję na ww. składowe systemowe wraz z aktualizacjami przez okres 5 lat od podpisania protokołu odbioru.
OG-NFUN-13	Serwery x86	Wymaga się instalacji Oprogramowania na wirtualnych serwerach x86 (wirtualizator VMWare). Wymaganie to nie dotyczy rozwiązań dostarczanych w Części I postępowania tj. Sandbox AI/ML, dla których Zamawiający przewiduje infrastrukturę dedykowaną dla AI. Dopuszcza się do instalacji oprogramowania bezpośrednio na fizycznym serwerze wyłącznie dla: • silnika bazy
OG-NFUN-14	Uwierzytelnienie	Wymaga się pełnej integracji w zakresie uwierzytelnienia z:

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
		• komponentem UEOZ (opartym o KeyCloak oraz standard OpenID Connect) Zamawiającego, pośredniczącego w interakcji do dostawcy tożsamości Węzeł Krajowy - dla użytkownika końcowego aplikacji CeZ wykorzystujących funkcjonalności • domeną Active Directory CeZ dla administratorów i operatorów a także dla użytkowników dla komponentów: ETL, ODS, ML, AI
OG-NFUN-15	Wszystkie moduły muszą zapewniać logowanie zdarzeń związanych z bezpieczeństwem zgodnie z wymaganiami zamawiającego	Szczegóły dotyczące logowania zdarzeń bezpieczeństwa zawarte są w Załączniku ZSZ_SZBI_ISO_P_A_15._Polityka-bezpieczeństwa-informacji-dla-wykonawcow_IP_v.1. 2.pdf
OG-NFUN-16	Rozwiązanie powinno być zgodne z aktualnymi obowiązującymi przepisami, a także przepisami wewnętrznymi CeZ, o których Wykonawca został poinformowany i	Przepisy powszechnie obowiązujące, Rozdział - Wymagania нефункционалне, wymagania zdefiniowane w przekazanych Załącznikach oraz innych dokumentach w trakcie trwania umowy

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
	do których uzyskać wgląd.	
OG-NFUN-17	Interfejs użytkownika oraz dokumentacja w języku polskim	
	Zamawiający oczekuje dostawy kompletnego rozwiązania lub zintegrowanego zestawu gotowych komponentów.	Nie przewiduje się w ramach niniejszego postępowania: • tworzenia oprogramowania dedykowanego w zakresie podstawowych funkcjonalności, • tworzenia od podstaw interfejsów graficznych, API ani bibliotek obliczeniowych, a jedynie dopuszcza się integrację, konfigurację i dostrajanie istniejących już rozwiązań / komponentów / narzędzi

Administracja

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
INSADM-NFUN-01	Testy automatyczne i walidacja kodu	Oprogramowanie musi wspierać automatyczne testy lub walidację kodu (składnia, wpływ na dane, zgodność z modelem itp.).
INSADM-NFUN-02	Repozytorium kodu	Oprogramowanie musi zapewniać możliwość przechowywania dedykowanego (wytwarzanego na potrzeby wdrożenia Oprogramowania) kodu źródłowego w

		repozytorium Zamawiającego z kontrolą wersji (np. Git lub równoważne).
INSADM-NFUN-03	Kontrola wersji i historii zmian	Repozytorium kodu musi być aktualizowane każdą wersją zmian wprowadzaną w dedykowanym Oprogramowaniu. Zmiany powinny być skorelowane z autorem (osoba z zespołu Wykonawcy), datą wprowadzenia zmiany i czytelnym opisem powodu i zakresu zmiany.
INSADM-NFUN-04	Zarządzanie cyklem życia kodu po wdrożeniu Oprogramowania	Wykonawca ma zaproponować zasady wersjonowania kodu dotyczące dedykowanego Oprogramowania i dające Zamawiającemu możliwość jego sprawdzenia przed jego wdrożeniem na środowiska.
INSADM-NFUN-05	CI/CD	Wykonawca ma wytworzyć skrypty do automatycznej integracji, testowania i wdrażania zmian dla dedykowanego Oprogramowania oparte o dobre praktyki rynkowe. Wdrażanie zmian nie jest możliwe bezpośrednio z stacji roboczej (dowolnej osoby) a wyłącznie w sposób automatyczny albo poprzez dedykowaną stację przesiadkową.
INSADM-NFUN-06	Rozwiązania instalowane na stacjach użytkownika	Oprogramowanie mające być instalowane na stacjach użytkownika nie może wymagać przeprowadzania tego procesu manualnie a wyłącznie w oparciu o natywne mechanizmy propagacji Oprogramowania z wykorzystaniem rozwiązań domenowych Microsoft

Monitorowanie

Logowanie

Nr Wymagania	Opis wymagania
MLOG-NFUN-01	System logowania Oprogramowania musi umożliwiać jego integrację z rozwiązaniem klasy SIEM. Oprogramowanie musi zapewniać wgląd w logi tylko dla Administratora
MLOG-NFUN-02	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie poziomów szczegółowości logowania. Wymagana jest zgodność z OpenTelemetry

Alerty i powiadomienia

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
MAP-NFUN-01	Narzędzie musi umożliwiać generowanie powiadomień w przypadku wystąpienia określonych zdarzeń	1. Powiadomienia muszą być dostępne w formie wiadomości e-mail 2. Powiadomienia mogą być generowane z wykorzystaniem API

Bezpieczeństwo

Uwierzytelnianie i autoryzacja

Nr Wymagania	Opis wymagania
BUA-NFUN-01	Narzędzie musi zapewniać obsługi mechanizm zewnętrznego uwierzytelniania użytkowników a realizowanych w oparciu o Microsoft Active Directory (użytkownicy CeZ) i w oparciu o KeyCloak (tzw. ePLOZ/UEOZ) pośredniczący w dostępie do krajowego IdP – Węzeł Krajowy.

Nr Wymagania	Opis wymagania
	Oczekiwane wsparcie dla technologii Keycloak dotyczy możliwości obsługi standardów OpenID Connect lub SAML na poziomie kompatybilności z implementacją w Keycloak wystarczającym do skutecznego zintegrowania oferowanych rozwiązań z usługą uwierzytelniania użytkowników opartą na Keycloak
BUA-NFUN-02	Narzędzie musi umożliwiać zarządzanie rolami i uprawnieniami użytkowników Zamawiający dopuszcza architekturę składającą się z rozproszonych komponentów, które nie korzystają ze wspólnego centralnego mechanizmu zarządzania uprawnieniami, pod warunkiem, że: - Każdy z komponentów spełnia wymogi autoryzacji i kontroli dostępu lokalnie, - Wszystkie komponenty korzystają z centralnego mechanizmu uwierzytelniania użytkowników - Spełnia pozostałe kryteria określone w ramach OPZ (w szczególności integracji z dostawcami tożsamości)
BUA-NFUN-03	Przed części przed wdrożeniem Wykonawca opracuje model zagrożeń zgodnie z metodyką PASTA lub tożsamą oraz na tej podstawie zaproponuje zmiany ograniczające zagrożenia do poziomu Niski.
BUA-NFUN-04	Przed wdrożeniem Wykonawca przedstawi Software Bill of Material. Wraz z określeniem podatności użytych komponentów.
BUA-NFUN-05	Komponenty użyte do opracowania Oprogramowania na dzień odbioru nie mogą posiadać znanych podatności na poziomie wyższym niż Niski.
BUA-NFUN-06	Sposób realizacji zadań oraz zabezpieczenia dostarczonych Oprogramowań muszą spełniać wymagania opisane w Załączniku ZSZ_SZBI_ISO_P_A_15._Polityka-bezpieczeństwa-informacji-dla-wykonawcow_IP_v.1. 2.pdf.

Nr Wymagania	Opis wymagania
BUA-NFUN-07	Zarządzane wszystkimi danymi do uwierzytelnienia (a w szczególności dostępów do baz danych, interfejsów API) – tzw. „Secrety” - musi być zrealizowane w oparciu o system Secret management dostarczony przez Zamawiającego.
BUA-NFUN-08	Wykonawca przed odbiorem przetestuje Oprogramowanie w sposób opisany w Polityce bezpieczeństwa CeZ dla wykonawców. Podatności na poziomie średnim i wyższym wykryte podczas testów Wykonawca musi usunąć na własny koszt a następnie powtórzyć procedurę testów.
BUA-NFUN-09	Wykonawca dostarczy i przetestuje procedurę odtwarzania Oprogramowania po awarii rozległej (katastrofie) z użyciem skryptów IaC
BUA-NFUN-10	Logi audytu mają być dostępne do przetwarzania przez rozwiązanie monitoringu klasy SIEM. Logi audytu nie mogą zawierać danych osobowych a w przypadku umieszczania tych informacji dane te muszą być zaszyfrowane kluczem określanym przez Zamawiającego

Szyfrowanie danych

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
BSD-NFUN-01	Narzędzie musi umożliwiać szyfrowanie transmisji danych w każdym kanale przepływu danych/integracji.	Wymaga się wykorzystania: • TLS 1.3 dla połączeń https. • Szyfrowanego ruchu do serwera bazodanowego
BSD-NFUN-03	Narzędzie musi wspierać szyfrowanie danych w spoczynku	Narzędzie powinno zapewnić możliwość deszyfryzacji danych na żądanie. W przypadku Oprogramowania albo jego składowych realizujących

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
		przetwarzanie poza infrastrukturą Zamawiającego wymagane jest szyfrowanie danych kluczem własnym Zamawiającego.

Audyt i śledzenie operacji

Nr Wymagania	Opis wymagania
BAS-NFUN-01	Narzędzie musi umożliwiać rejestrowanie operacji użytkowników (logi audytowe), w tym: logowania, uruchamiania procesów, edycji konfiguracji, zmian uprawnień
BAS-NFUN-02	Logi audytowe muszą być dostępne dla administratorów i możliwe do eksportu lub integracji z zewnętrznymi systemami SIEM (Security Information and Event Management)
BAS-NFUN-03	Rozwiązanie musi umożliwiać konfigurację poziomu szczegółowości logowania operacji (np. tylko błędy, wszystkie działania administracyjne)

Zgodność z regulacjami i politykami bezpieczeństwa

Nr Wymagania	Opis wymagania
BZR-NFUN-01	Rozwiązanie musi umożliwiać realizację polityk bezpieczeństwa organizacji, w tym: automatyczne wygasanie sesji, blokady kont po błędnych logowaniach.
BZR-NFUN-02	Wykonawca ma spełniać wymogi określone w załączniku Polityka Bezpieczeństwa informacji CeZ dla Wykonawców zewnętrznych

Dostępność i niezawodność, Wysoka dostępność (High Availability)

Nr Wymagania	Opis wymagania
DNZHA-NFUN-01	Narzędzie musi być dostępne w trybie ciągłym (24/7), z planowaną dostępnością na poziomie co najmniej 98% miesięcznie o ile nie zdefiniowano innych wartości dla danego komponentu w ramach rozdziału dot. gwarancji. Niedostępność nie obejmuje przerw związanych z ciągłością usług dostarczanych przez Zamawiającego.
DNZHA-NFUN-02	Narzędzie musi wspierać wdrożenie w trybie wysokiej dostępności (HA), z automatycznym przełączaniem na instancję zapasową w przypadku awarii. Dotyczy komponentów: ETL, ODS
DNZHA-NFUN-03	Komponenty odpowiedzialne za harmonogramowanie i wykonanie zadań (ETL, ODS, Platforma Raportowa BI) muszą być odporne na pojedynczy punkt awarii (Single Point of Failure - SPOF).

Wydajność

Skalowalność przetwarzania danych

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
WSPD-NFUN-01	Narzędzie musi zapewnić skalowalność pionową	n/d
WSPD-NFUN-02	Narzędzie musi wspierać skalowalność poziomą - zapewnić możliwość równoległego uruchamiania wielu instancji komponentów przetwarzających dane	Rekomendowane jest, aby narzędzie było zgodne z platformą orkiestracji kontenerów Kubernetes. Dopuszcza się zastosowanie OpenShift
WSPD-NFUN-03	Narzędzie musi wspierać przetwarzanie równoległe danych i zadań (parallel processing).	n/d

Szkolenia

Zakres i minimalne wymagania w zakresie realizacji usługi szkoleniowej i warsztatów

Nr Wymagania	Opis wymagania
USL-SZK-01	Szkolenia muszą być realizowane w języku polskim
USL-SZK-02	Materiały dydaktyczne / szkoleniowe muszą być dostępne w języku polskim, dopuszcza się ich uzupełnienie, w zakresie technicznym, o dokumentację w języku angielskim
USL-SZK-03	W ramach materiałów dydaktycznych / szkoleniowych muszą zostać przekazane co najmniej: 1. Dokumentacja szkolenia opisująca szczegółowo prezentowane zagadnienia (podręcznik użytkownika oprogramowania) 2. Prezentacje, którymi posługiwano się w trakcie szkolenia, 3. Nagranie szkolenia 4. Instrukcje i przykłady korzystania z Oprogramowania
USL-SZK-04	Szkolenie musi prowadzić certyfikowany trener dla Oprogramowania z wyłączeniem szkoleń dla Oprogramowania typu Open Source, ze wsparciem eksperta technicznego posiadającego ugruntowaną wiedzę techniczną w zakresie Oprogramowania
USL-SZK-05	Wszystkie szkolenia, o ile nie wskazano inaczej, muszą mieć warsztatowy charakter, z naciskiem na praktyczne aspekty wykorzystania Oprogramowania. Oznacza to, że niezależnie od typu szkolenia, musi w nim zostać uwzględniony czas na realizację ćwiczeń praktycznych. Przygotowanie ćwiczeń jest po stronie Wykonawcy.

Nr Wymagania	Opis wymagania
	Dopuszcza się przeprowadzenie szkolenia na środowisku Wykonawcy z wymogiem uruchomienia takiego środowiska w ramach infrastruktury Zamawiającego.
USL-SZK-06	Możliwe typy szkoleń: - Szkolenie wprowadzające – ma na celu zapoznanie uczestników z podstawowymi funkcjonalnościami, architekturą oraz zasadami działania danego narzędzia; stanowi wprowadzenie do jego efektywnego użytkowania. - Szkolenie administracyjne – skierowane do administratorów Oprogramowania; obejmuje tematy związane z konfiguracją, zarządzaniem uprawnieniami, bezpieczeństwem, monitorowaniem i utrzymaniem środowiska. - Szkolenie dla użytkowników końcowych – koncentruje się na praktycznej obsłudze narzędzia przez osoby, które będą z niego korzystać w codziennej pracy, bez konieczności znajomości aspektów technicznych. - Szkolenie „Train-the-trainer” – przygotowuje wybranych pracowników Zamawiającego do samodzielnego prowadzenia wewnętrznych szkoleń z zakresu obsługi narzędzia, przekazując im zarówno wiedzę merytoryczną, jak i metodyczną. - Szkolenie uzupełniające – służy pogłębieniu, uaktualnieniu lub rozszerzeniu wiedzy zdobytej podczas szkolenia wstępnego, często realizowane po wdrożeniu Oprogramowania w środowisku docelowym. Typy i liczba szkoleń zostały zdefiniowane osobno dla każdej części w Szczegółowych Opisach Przedmiotów Zamówienia
USL-SZK-07	Tryb prowadzenia szkoleń: - Zdalne

Nr Wymagania	Opis wymagania
	- Stacjonarne Tryby prowadzenia szkoleń oraz szczegółowe wymagania w tym zakresie zostały zdefiniowane osobno dla każdej części w Szczegółowych Opisach Przedmiotów Zamówienia. Wyłącza się szkolenie typu „Self learning” jako jedyny sposób realizacji szkoleń.
USL-SZK-08	Zakres tematyczny oraz minimalny czas trwania szkoleń został zdefiniowane osobno dla każdej części w Szczegółowych Opisach Przedmiotów Zamówienia, z wyłączeniem szkolenia wstępnego, którego zakres jest taki sam dla każdej części: 1. Prezentacja Oprogramowania - architektura, funkcjonalności, możliwość, licencjonowanie 2. Wymagania sprzętowe, 3. Instalacja, konfiguracja, 4. Utrzymanie i bezpieczeństwo; 5. 5. Tematy dodatkowe, zaproponowane przez Wykonawcę, konieczne z punktu widzenia transferu istotnej wiedzy administracyjnej i technicznej niezbędnej do utrzymania i administrowania oprogramowaniem przez administratorów Centrum e-Zdrowia
USL-SZK-09	Szkolenie wprowadzające musi być zrealizowane w ciągu 10 dni roboczych od daty podpisania umowy, na środowisku technicznym Wykonawcy. Minimalna długość szkolenia wstępnego to 12 h rozłożonego na 2 dni jeden po drugim, ilość osób w każdym szkoleniu: 10 osób. Uczestnicy szkolenia muszą uzyskać dostęp do tego środowiska, aby móc wykonać tam ćwiczenia i zadania przygotowane dla nich przez Wykonawcę. Wykonawca musi zapewnić niezbędne dane testowe oraz wszelkie informacje konieczne do przeprowadzenia ćwiczeń.

Nr Wymagania	Opis wymagania
USL-SZK-10	Liczba uczestników szkoleń i grup szkoleniowych zostały zdefiniowane osobno dla każdej części w Szczegółowych Opisach Przedmiotów Zamówienia
USL-SZK-11	Wykonawca, po realizacji każdego szkolenia, prześle do Zamawiającego listę uczestników obecnych na szkoleniu, wraz z informacją dot. szkolenia.
USL-SZK-12	Uczestnicy każdego szkolenia muszą uzyskać potwierdzenie ukończenia szkolenia, wraz ze wskazaniem zakresu tego szkolenia oraz liczby godzin Dla niektórych szkoleń Zamawiający może dodatkowo wymagać certyfikatu producenta Oprogramowania bądź instytucji właściwej w zakresie wskazanej metodyki – takie wymagania (o ile są), zostały wskazane osobno dla każdej części w Szczegółowych Opisach Przedmiotów Zamówienia

Gwarancja i usługi serwisowe

Dostarczone licencje na Oprogramowanie muszą umożliwiać Zamawiającemu korzystanie z nich co najmniej przez cały okres objęcia gwarancją, przy spełnianiu wymagań określonych w licencji. Wymagania te nie mogą być sprzeczne z wymaganiami tego Opisu Przedmiotu Zamówienia, w szczególności muszą umożliwiać Zamawiającemu korzystanie z całości zasobów wskazanej w OPZ infrastruktury.

Wykonawca zobowiązany jest do świadczenia usług gwarancyjnych i serwisowych przez okres 5 lat od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia.

Usługi gwarancyjne i serwisowe

Lista usług gwarancyjnych i serwisowych realizowanych na koszt Wykonawcy:

- USL-GWA-01: dostarczanie aktualizacji dla dostarczonego Oprogramowania, niezwłocznie po ich udostępnieniu wraz z prawem do aktualizacji
- USL-GWA-02: niezwłoczne i zgodne z SLA usuwanie błędów (wad) i skutków powstałych w wyniku tych błędów (wad) w okresie trwania gwarancji
- USL-SRV-01: Udostępnienie kanału komunikacji umożliwiającego Zamawiającemu zgłaszanie błędów w formule 24/7 drogą mailową w języku

polskim oraz telefonicznie za pośrednictwem telekomunikacyjnej sieci funkcjonującej w Polsce na bezpłatny dla Zamawiającego numer telefonu.

- USL-SRV-02: świadczenie usługi serwisowej konsultanta (eksperta technicznego tj. osoby mającej specjalistyczną wiedzę, kwalifikacje i doświadczenie w dziedzinie technicznej związanej z przedmiotem postępowania) w wysokości 160 godzin roboczych rocznie, dla każdego Oprogramowania niezależnie: Komponent Ładu i Zarządzania Danymi Data Governance, Komponent Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT, Środowisko Danych Operacyjnych ODS, Komponent Platformy Raportowej, Platforma AI/ML tj. Sandbox AI/ML (jeśli dany komponent dostarczany jest jako zestaw narzędzi ilość godzin jest taka sama dla całego zestawu narzędzi i wynosi 160 h).
- USL-SRV-03: wykonanie aktualizacji dostarczonej poprawki na środowiskach Zamawiającego w uzgodnieniu z Zamawiającym oraz przy jego opcjonalnym udziale
- USL-SRV-04: wykonywanie nadzoru w zakresie monitoringu działania Oprogramowania, wychwytywanie incydentów (wydajnościowych, bezpieczeństwa, błędów), alertowanie osób kontaktowych po stronie Zamawiającego, w szczególności:
 - Okresowe (raz na miesiąc) sprawdzanie i rekomendowanie, pod kątem bezpieczeństwa, listy uaktualnień (patche);
 - Monitorowanie ogłoszeń producentów Oprogramowania pod kątem informacji o nowych, krytycznych podatnościach.
 - Okresowa (raz na miesiąc) weryfikacja aktualności Oprogramowania;
 - Okresowa (raz na miesiąc), oraz po każdej modyfikacji elementów Oprogramowania, identyfikacja występujących podatności
- USL-SRV-05; tworzenie raportów z działania usługi, ciągłości, przerw serwisowych lub innych, w tym:
 - sporządzanie comiesięcznego raportu stanu bezpieczeństwa i wydajności Oprogramowania (w podziale na kategorie z uwzględnieniem dynamiki zmian) zawierające co najmniej:
 - streszczenie zarządcze;
 - analiza poziomu bezpieczeństwa i niezawodności oraz rekomendowanie niezbędnych działań wraz z ich priorytetyzacją;
 - rekomendacje zmian konfiguracji Oprogramowania,
 - analiza aktualności i wydajności Oprogramowania,

- analiza zidentyfikowanych podatności wraz z analizą ich wpływu na ryzyka Oprogramowania,
 - analiza incydentów bezpieczeństwa, prób włamań i innych zdarzeń z obszaru bezpieczeństwa,
 - analiza niedostępności Oprogramowania wraz z określeniem ich powodów.
- USL-SRV-06: Usuwanie podatności na zlecenie Zamawiającego;

Wymagania w zakresie realizacji usług gwarancyjnych i serwisowych przedstawia
Tabela 8

Tabela 8. Wymagania w zakresie realizacji usług gwarancyjnych i serwisowych

Usługa	Czas realizacji	Zakres objęcia usługą	Dodatkowe wymagania odbiorowe
USL-SRV-01	Przed podpisaniem protokołu odbioru	-	-
USL-SRV-02	Wymagana dostępność konsultanta w uzgodnionym przez Strony terminie (nie dłuższym niż 3 dni od momentu zgłoszenia potrzeby przez Zamawiającego), w godzinach nie przekraczających okienka 7:00-18:00 dni robocze z pominięciem dni dni ustawowo wolnych od pracy	160 godzin dla każdego Oprogramowania wskazanego w Załącznikach od 1 - 4 rocznie liczonego pomiędzy 1 stycznia a 31 grudnia każdego roku	Protokół realizacji godzin konsultacji wygenerowany na podstawie raportu uzyskanego z narzędzia Zamawiającego z odnotowaniem godziny startu i zakończenia wraz z opisem czynności i wskazaniem zarówno Zlecającego jak i osoby biorącej udział w pracach.

Usługa	Czas realizacji	Zakres objęcia usługą	Dodatkowe wymagania odbiorowe
USL-SRV-03	Wymagana realizacja niezwłocznie po zaistnieniu potrzeby, w szczególności w zakresie usług USL-GWA-01 i 02	Zakres wynikający z usług USL-GWA-01 i 02	Protokół realizacji usługi USL-SRV-3 wraz z dokumentacją
USL-SRV-04	Nie rzadziej niż raz w miesiącu	Zakres wynika z opisu usługi	Comiesięczny raport stanu bezpieczeństwa przekazany Zamawiającemu
USL-SRV-05	Raz w miesiącu	Zakres wynika z opisu usługi	Comiesięczny raport stanu bezpieczeństwa przekazany Zamawiającemu
USL-SRV-06	Zgodnie z SLA	Zakres wynika ze zgłoszenia	

Warunki realizacji zgłoszeń - Macierz SLA (Service Level Agreement)

Kategorie Błędów oraz Obejście zostały zdefiniowane w Rozdziale – **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

Poziom niedostępności Rozwiązania został zdefiniowany w Rozdziale - Wymagania niefunkcjonalne. Niezależnie od tego obowiązują warunki dotyczące usuwania błędów (wad) i rozwiązywania błędów zgodnie z

Tabela 9.

Tabela 9 Macierz SLA (Service Level Agreement)

Kategoria błędu	Sposób zgłoszenia przez Zamawiającego	Czas potwierdzenia przyjęcia do analizy	Sumaryczny czas naprawy	Sposób odbioru
Błąd	System zgłoszeniowy Zamawiającego, wysłanie notyfikacji mail na wskazany adres mail Wykonawcy	5 min poprzez wygenerowanie potwierdzenia zwrotnego do systemu zgłoszeniowego Zamawiającego	24 godziny, liczony do momentu dostarczenia poprawki gotowej do instalacji na środowisku Zamawiającego.	Potwierdzenie realizacji usunięcia błędu wraz z dokumentacją realizacji.
Błąd Krytyczny	System zgłoszeniowy Zamawiającego, wysłanie notyfikacji mail na wskazany adres mail Wykonawcy	5 min poprzez wygenerowanie potwierdzenia zwrotnego do systemu zgłoszeniowego Zamawiającego	8 godzin liczony do momentu dostarczenia poprawki gotowej do instalacji na środowisku Zamawiającego.	Potwierdzenie realizacji usunięcia błędu wraz z dokumentacją realizacji.

Niezależnie od kategorii Błędu:

1. Czas naprawy nie jest zatrzymywany w przypadku dostarczenia poprawki nie usuwającej Błędu w danej kategorii, a w przypadku dostarczenia poprawki powodującej inny Błąd w dowolnej kategorii czas usunięcia nowego błędu jest liczony od momentu zgłoszenia tego pierwotnego Błędu, na skutek którego została wygenerowana poprawka przez Wykonawcę
2. Dopuszczane jest zaproponowanie Obejścia; w takim przypadku (po zastosowaniu obejścia i potwierdzeniu jego działania) czas dostępny dla Wykonawcy na przygotowanie poprawki zostanie wydłużony do 24 godzin dla Błędu Krytycznego i 60 godzin dla Błędu. Zaproponowane obejście musi być zaakceptowane przez upoważniony Personel Zamawiającego i wgrane na środowisko produkcyjne.

3. Liczenie czasu realizacji naprawy Błędu w danej kategorii jest zatrzymywane w przypadku, gdy konieczne jest przekazania Wykonawcy przez Zamawiającego informacji, do których Wykonawca nie ma dostępu, a które są niezbędne do realizacji naprawy. Czas zatrzymania liczy się od momentu wpłynięcia informacji od Wykonawcy do momentu przekazania informacji przez Zamawiającego. Wyłączeniami są: logi audytowe (dostępne dla Wykonawcy), dane merytoryczne nie mające wpływu na naprawę, specyfikacja sprzętowa i narzędziowa stacji użytkownika (jeżeli spełnia one wymagania Oprogramowania). Jeśli zgłoszenie Wykonawcy jest niezasadne (tzn. dotyczy informacji posiadanych przez Wykonawcę, lub nie mających znaczenia dla rozwiązania błędu) czas zatrzymania nie jest uwzględniany.

Wymagania dotyczące dokumentacji

Wykonawca każdej części zamówienia przygotowuje i dostarczy dokumentację na zasadach opisanych poniżej (wymagania dla dokumentacji). Wymagania zawarte w Szczegółowych opisach przedmiotu zamówienia należy w tym przypadku traktować jako **uzupełnienie poniższych wymagań** (wymagania dodatkowe).

Nr wymagania	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
DOK-01	Język dokumentacji	Wymaga się dostarczenia dokumentacji w języku polskim, z wyłączeniem dokumentacji publicznie dostępnej dla danego produktu, dostępnej w języku angielskim. Wszelkie materiały związane z dokumentowaniem prac przygotowawczych, wdrożeniowych i utrzymaniowych muszą być opracowywane w języku polskim
DOK-02	Metodyki modelowania i narzędzia	Wymagane metodyki modelowania: • Archimate 3.1 dla opisu perspektyw architektonicznych (biznesowa, aplikacyjna-danych, logiczna infrastrukturalna) • UML 2.5 dla opisu modelu danych, funkcjonalności, kontraktów integracyjnych, specyfikacji fizycznej infrastruktury

Nr wymagania	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
		• BPMN 2.0 dla opisu przebiegów procesów biznesowych Materiały opracowywane ww metodykach muszą być modelowanie w Sparx Enterprise Architect w wersji 16.1 lub nowszej, ale kompatybilnej z wersją 16.1. Dokumentacja inna ma być wytworzona w narzędziach zgodnych z: • pakietem Microsoft Office 365 (otwieralna do edycji w aktualnej dostępnej wersji Microsoft Office 365) w szczególności: prezentacje, dokumentacje "tekstowe", dokumenty kalkulacyjne • narzędziami do wizualizacji nagranych materiałów wideo a dostępnych w standardowej subskrypcji Microsoft Office 365 lub innych standardowych (nie wymagających odrębnej licencji) narzędziach środowiska Microsoft Windows (aktualna najnowsza wersja)
DOK-03	Sposób dostarczania dokumentacji	Całość dokumentacji dedykowanej (czyli z wyłączeniem dokumentacji produktowej dostępnej publicznie razem z oprogramowaniem półkowym) musi być przekazana w postaci dokumentacji umożliwiającej jej modyfikację bez wymagania pozyskiwania dodatkowych licencji niż wskazane w HDC.3 Zamawiający uzyskuje prawa majątkowe i autorskie do przekazanej dokumentacji dedykowanej. Zamawiający udostępni dokumentację własną do aktualizacji Wykonawcy razem z prawem do ich modyfikacji na rzecz Zamawiającego.
DOK-04	Zakres objęty dokumentacją	Wymaga się opisanie i dostarczenia następującej dokumentacji:

Nr wymagania	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
	cją dedykowaną (analityczno - architektoniczną)	1. Lista procesów biznesowych z katalogiem aktorów, związana z funkcjonalnościami realizowanymi przez dostarczone komponenty - w Archimate 2. Przebieg realizacji każdego procesu biznesowego - w BPMN 3. Lista wymagań OPZ - w UML 4. Lista funkcjonalności wspieranych przez Oprogramowanie z wskazaniem realizacji danego wymagania biznesowego - w UML (jako UseCase z wskazaniem relacji Realization do wymagań opisanych w 3) 5. Architektura rozwiązania - w Archimate, w tym: a. Kooperacja b. Struktura na poziomie identyfikowanym w ramach instalacji składowych Oprogramowania c. Repozytoria danych d. Perspektywa logiczna 6. Architektura wdrożeniowa, w tym: a. Składowe systemowe wymagane do instalacji i działania Oprogramowania - w UML i dokumentacji tekstowej b. Ruch sieciowy między komponentami własnymi i wymaganymi (np.: domena AD CeZ) - w UML i dokumentacji tekstowej c. Proponowane reguły firewall - dokumentacja tekstowa d. Perspektywa fizyczna - w UML i dokumentacji tekstowej 7. Specyfikacja odbiorowa funkcjonalności

Nr wymagania	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
		a. plan testów akceptacyjnych - w dokumentacji tekstowej b. Scenariusze testów akceptacyjnych c. Raport z testów
DOK-05	Zakres dokumentacji użytkownika	1. Wprowadzenie a. Cel i zastosowanie Oprogramowania b. Krótkie omówienie funkcjonalności i korzyści c. Wymagania wstępne (np. przeglądarka, konto użytkownika) 2. Opis interfejsu użytkownika a. Układ głównego ekranu b. Menu, panele, przyciski i ikonografia c. Sposób nawigacji i skróty klawiaturowe 3. Logowanie i dostęp a. Proces logowania i wylogowania b. Reset hasła, uwierzytelnianie dwuskładnikowe (jeśli dotyczy) c. Najczęstsze problemy przy logowaniu 4. Podstawowe funkcjonalności a. Opis krok po kroku głównych operacji, np. tworzenie, edycja i przeglądanie danych b. Przykłady praktyczne i scenariusze użycia c. Obsługa formularzy, filtrów, wyszukiwarek 5. Zarządzanie danymi użytkownika a. Edycja profilu, ustawień, preferencji b. Eksport/import danych (jeśli dostępne) 6. Raportowanie i analizy (jeśli dotyczy) a. Tworzenie i przeglądanie raportów b. Konfiguracja widoków, wykresów, zestawień 7. Powiadomienia i komunikaty a. Typowe alerty systemowe i ich znaczenie b. Obsługa powiadomień e-mail/SMS/in-app 8. Często zadawane pytania (FAQ)

Nr wymagania	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
		a. Odpowiedzi na najczęstsze pytania i problemy użytkowników 9. Rozwiązywanie problemów a. Instrukcje postępowania w przypadku błędów b. Gdzie zgłaszać problemy, kontakt do pomocy technicznej
DOK-06	Zakres dokumentacji instalacyjnych	1. Szczegółowy opis procesu instalacji narzędzia w środowisku Zamawiającego. 2. Wymagania sprzętowe i programowe (minimalne i rekomendowane, biblioteki, zależności technologiczne) 3. Wymagane uprawnienia i ustawienia systemowe 4. Procedura testów sprawdzających poprawność instalacji 5. Instrukcja konfiguracji podstawowej i zaawansowanej (w tym opis parametrów, zmiennych środowiskowych) 6. Pliki konfiguracyjne i ich parametry 7. Opis integracji z innymi systemami 8. Skrypty instalacyjne umożliwiające Zamawiającemu samodzielną instalację na środowisku
DOK-07	Dokumentacja administracyjna	1. Opis architektury Oprogramowania: a. topologia komponentów (serwery, bazy danych, usługi) b. Zależności technologiczne 2. Instrukcja zarządzania użytkownikami i uprawnieniami, w tym:

Nr wymagania	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
		a. Tworzenie, modyfikacja i usuwanie kont b. Nadawanie i odbieranie uprawnień c. Role i poziomy dostępu d. integracja z systemami zarządzania tożsamością 3. Opis procedur monitorowania, logowania, czyszczenie i rotowanie logów, tworzenia kopii zapasowych, odtwarzania danych, zarządzania incydentami. 4. Aktualizacje wersji, migracja danych 5. Typowe problemy wraz z rozwiązaniem
DOK-08	Dokumentacja bezpieczeństwa	1. Informacje o sposobach autoryzacji, szyfrowaniu, kontroli dostępu, audycie, certyfikatach 2. Lista podatności i sposób ich zabezpieczenia (jeśli dotyczy) 3. Dokumentacja opisana w Rozdziale Gwarancja i usługi serwisowe
DOK-09	Dokumentacja szkoleń	1. Prezentacje, ćwiczenia, instrukcje i inne materiały przekazane uczestnikom szkoleń, zgodnie z wymaganiami wskazanymi w Rozdziale Szkolenia
DOK-10	Aktualizacje dokumentacji	1. W ramach gwarancji Zamawiający wymaga zapewnienia aktualizacji dokumentacji w przypadku zmian wersji narzędzia, poprawek lub konfiguracji.

Zarządzanie projektem i komunikacja

W celu skutecznej realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia projektu wdrożeniowego zgodnie z uzgodnionym harmonogramem, zapewnienia bieżącej komunikacji z Zamawiającym oraz realizacji prac w sposób transparentny, kontrolowany i udokumentowany.

Wymaga się stosowania języka polskiego w komunikacji projektowej na wszystkich jej fazach i punktach niezależnie od ról po obydwu stronach. W przypadku udziału konsultanta bez znajomości języka polskiego Wykonawca na własny koszt włączy osobę tłumaczącą która też będzie podlegać tym samym restrykcjom zasad projektowych jak każda inna osoba w projekcie (w tym zobowiązania do zachowania poufności, wymagania stanowiskowe, wymagania bezpieczeństwa).

Zakres obowiązków Wykonawcy w obszarze zarządzania projektem:

1. Opracowanie i przedłożenie planu projektu, zawierającego:
 - a. harmonogram szczegółowy z podziałem na etapy, kamienie milowe, produkty i terminy,
 - b. zasoby i role zespołu Wykonawcy,
 - c. niezbędne role po stronie Zamawiającego
 - d. strukturę zarządzania ryzykiem, zmianami i jakością - od strony Wykonawcy,
 - e. sposób monitorowania postępu i raportowania
 - f. uzgodnioną z Zamawiającym metodykę zarządzania projektem
 - g. propozycję scenariuszy testów akceptacyjnych dla Oprogramowania pokrywających wymagania zawarte w OPZ.
2. Plan projektu powinien zostać przekazany Zamawiającemu nie później niż 5 dni roboczych od dnia podpisania umowy
3. Udział w cyklicznych spotkaniach projektowych i statusowych:
 - a. zarządcze – co najmniej raz w tygodniu,
 - b. zespół projektowy – roboczo, z częstotliwością dostosowaną do etapu projektu,
 - c. ad hoc – na żądanie Zamawiającego.
4. Realizacja przedmiotu umowy w formule zespołu roboczego składającego się z przedstawicieli (konsultantów technicznych) Wykonawcy oraz przedstawicieli

technicznych Zamawiającego - celem przekazania maksymalnej możliwej wiedzy pracownikom CeZ. Zakłada się codzienne, bieżące kontakty między członkami zespołu roboczego. Powyższe nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za kompleksową realizację całości Umowy oraz dostarczenie wymaganych produktów i usług.

5. Narzędzia pracy: jira i Confluence, Git, BitBucket Zamawiającego; Wykonawca będzie dokumentował swoje działania korzystając z udostępnionych narzędzi.
6. Utrzymywanie bieżącej komunikacji z Kierownikiem Projektu po stronie Zamawiającego, w tym:
 - a. przekazywanie statusów i raportów postępu prac,
 - b. zgłaszanie ryzyk i zależności,
 - c. informowanie o zmianach, przesunięciach, incydentach projektowych.
7. Prowadzenie dokumentacji projektowej, w tym:
 - a. plan zarządzania projektem,
 - b. harmonogram i raporty postępu,
 - c. protokoły odbiorów, notatki ze spotkań, rejestry decyzji i ryzyk,
 - d. rejestr zadań, zmian i incydentów.
8. Współpraca z zespołem Zamawiającego, z uwzględnieniem roli jego przedstawicieli w:
 - a. zespole roboczym
 - b. odbiorach etapowych i końcowych,
 - c. testach i walidacji funkcjonalnej,
 - d. konfiguracji Oprogramowania i weryfikacji dokumentacji końcowej.

Zasady dostępu i pracy na infrastrukturze Zamawiającego

Środowisko docelowe instalacji i konfiguracji

Wykonawca otrzyma dostęp do wyznaczonego środowiska CeZ, przeznaczonego do instalacji i konfiguracji komponentów Rozwiązania. Środowisko to zostanie przygotowane i udostępnione przez Zamawiającego na odpowiednim etapie realizacji projektu (faza wytwarzania).

Wgląd w inne środowiska (zgodnie z Rozdziałem Infrastruktura Zamawiającego)

Dostęp do pozostałych środowisk (w szczególności środowiska produkcyjnego) możliwy będzie wyłącznie:

- poprzez dedykowaną stację przesiadkową CeZ (tzw. jumpbox),
- w trybie sesji nadzorowanej lub współdzielonej,
- po uzyskaniu zgody Zamawiającego na każdą operację lub inspekcję,
- z ograniczeniami wynikającymi z polityk bezpieczeństwa CeZ.

Stacja przesiadkowa i dostęp imienny

Dostęp imienny i liczba użytkowników

Dostęp do stacji przesiadkowej realizowany będzie wyłącznie imiennie, na podstawie indywidualnych kont użytkowników, zatwierdzonych przez Zamawiającego. Liczba kont dostępowych jest ograniczona (limit 10 osób z zespołu wykonawcy).

Sposób dostępu do stacji

Formy dostępu do stacji przesiadkowej:

- poprzez sieć VPN CeZ,
- z wykorzystaniem stacji CeZ (dostęp poprzez zdalny pulpit),

Monitoring i nadzór

- Wszystkie sesje pracy mogą być rejestrowane i archiwizowane (nagrywanie video, logi systemowe).
- Dopuszcza się współdzielenie sesji (np. przez konsultanta CeZ) – tryb pracy z nadzorem.
- Każda sesja podlega przeglądowi i może być przeglądana przez administratorów CeZ.

Praca na logach i dane osobowe

- Wgląd w dane produkcyjne możliwy jest tylko z poziomu stacji przesiadkowej, z zachowaniem pełnej polityki bezpieczeństwa oraz audytu działań.

Faza wytwarzania (instalacja i konfiguracja)

- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia kompletu gotowych skryptów instalacyjnych i konfiguracyjnych.

- Skrypty będą analizowane przez Zamawiającego pod kątem bezpieczeństwa przed ich wykonaniem. Wykonawca powinien przewidzieć czas na taką analizę w harmonogramie.
- Instalacja i konfiguracja mogą odbywać się wyłącznie na wskazanym środowisku, z użyciem narzędzi zapewnionych przez Zamawiającego (np. Ansible, CLI).
- Każde działanie Wykonawcy będzie logowane i może podlegać inspekcji po zakończeniu sesji.

Faza gwarancji i serwisu

- Wykonawca zapewnia gwarancję i serwis, realizowane poprzez zdalny dostęp do środowiska CeZ zgodnie z niniejszymi zasadami.
- Dostęp w tym okresie ograniczony jest wyłącznie do działań niezbędnych do zapewnienia poprawności działania Oprogramowania.
- Wszelkie działania serwisowe wykonywane będą na zasadach opisanych w Rozdziale – Gwarancja i usługi serwisowe.

Zasady pracy ze środowiskami

Autoryzacja w ramach architektury

- Wszystkie komponenty wymagające autoryzacji muszą być zintegrowane z mechanizmami IAM Zamawiającego (np. Keycloak, Azure AD).
- Konfiguracja ról i uprawnień użytkowników odbywa się z poziomu centralnej warstwy autoryzacji CeZ.
- Wykonawca musi dostarczyć strukturę ról zgodną z logiką działania komponentów.

Praca konsultantów na środowiskach

- Konsultanci wykonawcy będą działać wyłącznie w ramach przypisanych ról.
- Praca będzie prowadzona zdalnie przez zatwierdzone kanały dostępu.
- Konsultanci muszą być zgłoszeni imiennie z danymi identyfikacyjnymi (imię, nazwisko, email, PESEL lub numer dokumentu tożsamości).
- Zamawiający zastrzega sobie prawo do okresowego cofania lub ograniczania dostępu w przypadku naruszeń polityki bezpieczeństwa.

Tabela 10 Zasady pracy ze środowiskami

Rodzaj środowiska	Zakres dostępu wykonawcy	Forma pracy	Dodatkowe zasady
Dev/ Szkoleniowe	Pełny dostęp (instalacja, testy, rekonfiguracja)	zdalnie, przez stację przesiadkową	zgodnie z planem wdrożenia
Test	Ograniczony dostęp (weryfikacja działania, testy)	zdalnie, przez stację przesiadkową	zgodnie z planem wdrożenia
PreProd	Ograniczony dostęp (weryfikacja działania, testy końcowe)	sesje nadzorowane	po uprzedniej akceptacji
Produkcja	Brak dostępu lub tylko sesje w trybie read-only / nadzorowane	w obecności przedstawiciela CeZ	działania ratunkowe, naprawcze

Instalacja Oprogramowania

1. Dla każdej części postępowania oczekuje się dostarczenia konfiguracji instalacji w postaci kodu (IaC), umożliwiające wykonanie kolejnej instalacji i konfiguracji na innym środowisku w sposób automatyczny.
2. Instalacja oprogramowania umożliwia korzystanie z Oprogramowania, poprzez instalację Oprogramowania na udostępnionych przez Zamawiającego Środowiskach.

Zakres:

1. Instalacja wykonywana będzie na Środowiskach w całości przez Wykonawcę.
2. Instalacja wykonywana będzie na środowisku testowym przez Wykonawcę z ewentualnym przejęciem zadania przez Zamawiającego połączonych z wymogiem asysty przez Wykonawcę
3. Wykonawca, ma obowiązek podejmować działania niezbędne dla zapewnienia celu, kompletności i efektywności Instalacji, w tym:

- a. instalowanie wersji aplikacji (zawierających Oprogramowanie) po ustaleniu okienka serwisowe z Zamawiającym, w tym na przeprowadzenia weryfikacji nowej wersji aplikacji przez Zamawiającego;
 - b. uruchamianie skryptów bazodanowych zgodnie z instrukcjami instalacji;
 - c. uruchamianie mikroprogramów migrujących dane zgodnie z instrukcjami instalacji;
 - d. rekomendowanie zmian konfiguracji baz danych, serwerów aplikacyjnych i systemów operacyjnych
 - e. przeprowadzenie innych czynności instalacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia prawidłowej instalacji;
 - f. informowanie Zamawiającego o zakończeniu wdrożenia.
4. Harmonogram i kolejność Instalacji musi być ustalana z Zamawiającym.
 5. W przypadku, jeżeli zakładany czas dla instalacji przewidzianej w jednym Oknie dostępności nie jest możliwy do zrealizowania z przyczyn niezależnych od Wykonawcy, Kierownicy Projektu Stron uzgodnią termin realizacji tej instalacji.

Prawa Autorskie i Majątkowe

Zamawiający wymaga:

- Przekazania praw autorskich i majątkowych do:
 - a. Oprogramowania Dedykowanego - czyli wszystkich utworów wytworzonych na potrzeby wdrożenia Oprogramowania w ramach potrzeb Zamawiającego, a nie będących pozycją w cenniku i produktach publicznie dostępnych przez Wykonawcę ani Oprogramowaniem dostępnym publicznie (patrz silniki bazodanowe) - "Oprogramowanie Półkowe"
 - b. Dokumentacji wytwarzanej na potrzeby realizacji i wdrożenia Oprogramowania z wyłączeniem dokumentacji stanowiącej integralną część opisującą Oprogramowanie Półkowe
 - c. Materiałów szkoleniowych
 - d. Innych utworów w tym między innymi utrwalanych przez Zamawiającego nagrań z warsztatów, szkoleń, spotkań projektowych itp

2. Wykonawca przekazuje Zamawiającemu utwory wolne od wad prawnych
3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z naprawą szkód a wynikających z wady prawnej utworu przez niego przekazanego jak i obliguje się do naprawy przekazanego utworu w celu usunięcia wady
4. W przypadku dokumentacji Zamawiającego, przekazywanej Wykonawcy do aktualizacji, Zamawiający przekazuje te utwory do ich rozbudowy albo wykorzystania przez Wykonawcę w ramach świadczonych usług, wyłącznie w zakresie realizacji prac wynikających z umowy, bez prawa do dalszej redystrybucji lub ich przekazania do innych podmiotów bez zgody Zamawiającego - zapis nie dotyczy przekazania do podwykonawców wykazanych przez Wykonawcę do realizacji Umowy
5. W przypadku przekazania przez Zamawiającego do Wykonawcy utworu mającego wadę prawną obowiązek jej usunięcia nie spoczywa na Wykonawcy, a Zamawiający przejmuje na siebie zarządzanie usunięciem tej wady.
6. Wykonawca obliguje się do usunięcia wszelkich kopii utworów przynależących do Zamawiającego, po zakończeniu świadczenia usług, na koniec realizacji umowy, z wyłączeniem 1 kopii którą Wykonawca ma prawo zarchiwizować. Kopia ta ma być usunięta w momencie wygaśnięcia trwania okresu gwarancyjnego.

Lista diagramów

Diagram 1. Hub Danych - kooperacja zewnętrzna – OPZ	18
Diagram 2. Struktura Huba Danych CeZ.....	22
Diagram 3 Struktura komponentu Data Governance.....	24
Diagram 4. Struktura komponentu ETL	25
Diagram 5 Struktura komponentu Platforma Danych i Raportowanie ODS	26
Diagram . Struktura komponentu Platforma Analityczna	27
Diagram Struktura komponentów Sandbox AI/ML	28
Diagram 8 Struktura komponentu Silnik algorytmów AI (SI)	29

Lista tabel

Tabela 1 Zestawienie wybranych systemów CeZ	19
Tabela 2. Opis środowisk Zamawiającego.....	29
Tabela 3. Parametry dla środowiska Sandbox AI/ML	31
Tabela 4. Parametry dla środowiska ODS i Platformy ETL	32
Tabela 5. Parametry dla środowiska Platformy Raportowej	34

Tabela 6. Parametry dla środowiska dla Komponentu Data Governance	36
Tabela 7. Wartości użycia dla poszczególnych części postępowania	40
Tabela 8. Wymagania w zakresie realizacji usług gwarancyjnych i serwisowych.....	60
Tabela 9 Macierz SLA (Service Level Agreement)	62
Tabela 10 Zasady pracy ze środowiskami.....	73
Tabela 11. Kryteria odbioru Platformy AI/ML.....	93
Tabela 12. Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji Środowiska ODS.....	99
Tabela 13. Kryteria odbioru dla Środowiska ODS	107
Tabela 14 Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji dla Platformy ETL/ELT	110
Tabela 15. Kryteria odbioru Platformy ETL/ELT.....	135
Tabela 16. Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji:	141
Tabela 17 Kryteria odbioru Platformy Raportowej	153
Tabela 18. Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji dla Komponentu Data Governance.....	159
Tabela 19. Kryteria odbioru Komponentu Data Governance	172

Załączniki

l.p.	Tytuł załącznika
Załącznik nr 1	Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania
Załącznik nr 2	Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania
Załącznik nr 3	Budowa Komponentu Platformy Raportowej – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części III postępowania
Załącznik nr 4	Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania
Załącznik nr 5	ZSZ_SZBI_ISO_P_A_15._Polityka-bezpieczeństwa-informacji-dla-wykonawcow_IP_v.1. 2.pdf

Załącznik nr 1. Budowa Platformy AI/ML(Sandbox AI/ML) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części I postępowania

Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

1. Dostarczenie, instalacja, wdrożenie, konfiguracja oraz uruchomienie Platformy AI/ML,

Dostarczone licencje muszą obejmować środowiska opisane w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego, oraz w Rozdziale - Licencjonowanie. Minimalna liczba użytkowników została opisana w Rozdziale - Licencjonowanie

2. Przygotowanie Zamawiającego do zadań związanych z administracją, konfiguracją, utrzymaniem tego Oprogramowania poprzez:
 - a. współpracę z przedstawicielami Zamawiającego w ramach zespołu roboczego, zgodnie z wymaganiami opisanymi w Rozdziale - Założenia współpracy
 - b. Przeprowadzenie szkoleń i warsztatów dla wskazanych zespołów Zamawiającego w zakresie: administracji, utrzymania, procesu wytwórczego oraz obsługi Platformy przez użytkowników końcowych, zgodnie z wymaganiami opisanymi w Rozdziale - Szkolenia oraz w Rozdziale - Szkolenia dla Platformy AI/ML
 - c. Przygotowanie i przekazanie materiałów i dokumentacji, zgodnie z wymaganiami opisanymi w Rozdziale Wymagania dotyczące dokumentacji
3. Przeprowadzenie prezentacji przygotowanego rozwiązania zgodnie z wytycznymi przedmiotu zamówienia,
4. Objęcie rozwiązania gwarancją i serwisem na zasadach opisanych w Rozdziale - Gwarancja i usługi serwisowe

Celem Platformy AI/ML jest zapewnienie szybkiego dostępu do danych o dużej skali zgromadzonych w CeZ oraz umożliwienie ich efektywnego przetwarzania i analizy z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Platforma powinna umożliwiać stosowanie gotowych algorytmów oraz tworzenie, trenowanie, testowanie i optymalizację własnych modeli AI/ML.

Rozwiązanie powinno realizować następujące kroki procesu:

- Analiza eksploracyjna danych źródłowych
- Feature engineering
- Podział danych na zbiory reprezentatywne, treningowe, walidacji i testów
- Przeprowadzenie analiz
- Ocena i porównywanie modeli
- Parametryzacja końcowa i strojenie
- Monitoring

W ramach realizacji celów Platformy AI/ML przewiduje się wykonywanie następujących ogólnych grup analiz:

- wykrywania wzorców i wyciągania metryk z danych ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych,
- detekcja anomalii w strumieniach danych z wykorzystaniem modeli opartych o uczenie nienadzorowane (np. Isolation Forest, Autoencoders)
- prognozowanie szeregów czasowych w celu przewidywania trendów, zdarzeń lub obciążeń
- przeprowadzanie symulacji i scenariuszy What-If na podstawie danych wejściowych i modeli predykcyjnych,
- budowa i trenowanie modeli klasyfikacyjnych i regresyjnych,
- implementacja i wykorzystanie algorytmów optymalizacyjnych dla zadań harmonogramowania, planowania, alokacji zasobów, w tym złożone modele decyzyjne oparte na AI
- analiza skupień (klasteryzacja) i grupowanie danych w celu wykrywania naturalnych struktur w zbiorach danych
- identyfikacja zależności i korelacji między zmiennymi w zbiorach danych
- uczenie ze wzmocnieniem (Reinforcement Learning) do zastosowań w adaptacyjnych systemach podejmowania decyzji

Zamawiający dopuszcza realizację przedmiotu zamówienia z wykorzystaniem zestawu narzędzi, pod warunkiem ich pełnej integracji przez Wykonawcę w sposób zapewniający spójność operacyjną oraz brak konieczności:

- ręcznego eksportowania lub importowania danych pomiędzy komponentami,
- wielokrotnego logowania (każde narzędzie musi działać w ramach jednolitego mechanizmu autoryzacji i uwierzytelnienia),

- dublowania konfiguracji lub danych wejściowych pomiędzy narzędziami.

Dopuszcza się również zastosowanie rozwiązań opartych na oprogramowaniu o otwartym kodzie źródłowym (open-source), o ile:

- spełniają one wszystkie wymagania funkcjonalne i нефункционалне opisane w dokumencie głównym OPZ oraz niniejszym Załączniku,
- zapewniona jest odpowiednia dokumentacja, stabilność i możliwość dalszego utrzymania Platformy przez Zamawiającego,
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za ich prawidłowe wdrożenie, aktualność oraz kompatybilność.

Założenia współpracy

- Zamawiający wyznaczy zespół roboczy, w którego skład wejdą m.in. administratorzy, analitycy danych, przedstawiciele działu IT oraz użytkownicy końcowi.
- Pracownicy Zamawiającego będą **uczestniczyć** w pracach związanych z:
 - instalacją i konfiguracją platformy,
 - integracją z systemami źródłowymi,
 - modelowaniem danych i tworzeniem raportów,
 - testowaniem i odbiorem rozwiązania.
- Współpraca będzie miała charakter praktyczny – Wykonawca zobowiązany jest do dzielenia się na bieżąco wiedzą i doświadczeniem w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne utrzymanie i rozwój Platformy po zakończeniu projektu.
- Wiedza będzie przekazywana zarówno w trakcie codziennej współpracy projektowej, jak i w ramach dedykowanych spotkań, warsztatów i szkoleń.
- Odpowiedzialność za pomyślność wdrażanych komponentów zgodnie z wytycznymi pozostaje w kompetencji Wykonawcy.

Efekty współpracy:

- Pracownicy Zamawiającego zdobędą praktyczne umiejętności w zakresie:
 - administracji i konfiguracji Platformy,
 - tworzenia i publikowania raportów,
 - zarządzania źródłami danych i harmonogramami,
 - rozwiązywania typowych problemów eksploatacyjnych.

- Zespół Zamawiającego będzie przygotowany do samodzielnego utrzymania i dalszego rozwoju rozwiązania po zakończeniu wdrożenia.

Termin realizacji zamówienia

Termin realizacji zamówienia **90 dni od daty podpisania umowy**. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia harmonogramu realizacji przedmiotu zamówienia.

Wymagania funkcjonalne dla Platformy AI/ML

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-00	Rozwiązanie wspiera realizację pełnego cyklu projektów analitycznych zgodnie z metodyką CRISP-DM, obejmującego co najmniej następujące etapy:: • Analiza eksploracyjna danych źródłowych, • Przygotowanie danych, • Modelowanie • Ocena i porównywanie modeli • Wdrożenie i monitorowanie działania modeli w środowisku produkcyjnym.
AIML-FUN-01	posiada funkcjonalność wysoko wolumenowego przetwarzania danych, w szczególności: agregacji, sortowania, deduplikacji, łączenia z innymi źródłami, filtrowania
AIML-FUN-02	daje możliwość eksploracyjnej analizy danych wraz z prostymi wizualizacjami mającymi pomóc w zrozumieniu danych
AIML-FUN-03	zapewnia możliwości zarządzanie cyklem życia modeli sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego, w szczególności: budowy modeli, monitorowania i weryfikacji działania modeli wraz z identyfikacją dryfu, douczania, walidacji, dokumentacji, archiwizowania modeli
AIML-FUN-04	Umożliwia porównanie wyników różnych modeli działających na tym samym zbiorze danych

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-05	Umożliwia ocenę wyników danego modelu z danymi testowymi
AIML-FUN-06	Co najmniej dla modeli ML posiada dane umożliwiające udokumentowanie wyjaśnialności wyników tych modeli
AIML-FUN-07	potrafi odczytywać dane ze zbiorów parquet, Delta Lake, Apache Iceberg, Hudi, JSON, XML, CSV, TXT, (mile widziane: Delta, ORC, Avro), obrazy (m.in. w formacie Dicom), dane z relacyjnych baz danych (przynajmniej z PostgreSQL, SQLServer, MySQL i DB2), nierelacyjnych baz danych (przynajmniej MongoDB) oraz z usług strumieniowych (m.in. RabbitMQ, Kafka)
AIML-FUN-08	Potrafi obsługiwać dane geoprzestrzenne, np. możliwość przetwarzania danych w formacie GeoJSON, Shapefile, integracja z GeoPandas i narzędziami GIS
AIML-FUN-09	Posiada obsługę zautomatyzowanego przetwarzania danych tekstowych, w tym: ekstrakcja nazw własnych, tokenizacja, lematyzacja, analiza sentymentu, OCR (np. Tesseract)
AIML-FUN-10	Zapewnia w pełni funkcjonalne środowisko programistyczne dla języków Python, R i SQL, dostępne również na środowiskach produkcyjnych zawierających dane rzeczywiste. Środowisko to powinno umożliwiać: • tworzenie, edytowanie, uruchamianie i debugowanie kodu, • dostęp do interfejsów takich jak JupyterLab, RStudio lub równoważnych, • integrację z systemami kontroli wersji (np. GIT) oraz możliwość łatwego publikowania, wersjonowania i współdzielenia kodu.

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-11	umożliwia realizację procesów uczenia maszynowego w trybie nadzorowanym i nienadzorowanym z wykorzystaniem klasycznych technik, w szczególności: regresji, klasyfikacji, klasteryzacji, redukcji wymiarowości, detekcji anomalii, analizy skupień oraz prognozowania szeregów czasowych.
AIML-FUN-12	umożliwia uczenie wzmacniane (Reinforcement Learning) z możliwością testowania symulacji i integracji z narzędziami typu OpenAI Gym
AIML-FUN-13	umożliwia przeprowadzanie testowania statystycznego testami parametrycznymi i nieparametrycznymi
AIML-FUN-14	jest kompatybilne z bibliotekami typu H2O.ai, AutoGluon, AutoSklearn.
AIML-FUN-15	umożliwia analizę grafową na dużych zbiorach danych
AIML-FUN-16	daje możliwość stosowanie modeli uczenia głębokiego przy pomocy frameworku potrafiącego efektywnie korzystać z wielu węzłów klastra obliczeniowego (np. pyTorch razem z pyTorch Lightning i TorchDistributor) oraz jednostek obliczeniowych GPU
AIML-FUN-17	umożliwia stosowanie ensemblingu różnego rodzaju, w tym: XGBoost, CatBoost, LightGBM
AIML-FUN-18	Umożliwia stosowanie probabilistycznych modeli sekwencyjnych, w szczególności modeli ukrytych Markova (HMM) oraz procesów decyzyjnych Markova (MDP, POMDP) wraz z możliwością wykorzystania dedykowanych solverów estymacyjnych i optymalizacyjnych.

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-19	Umożliwia budowanie i stosowanie modeli analizy przeżycia (survival analysis), w tym szacowanie parametrów modeli parametrycznych takich jak rozkład Weibulla, na podstawie dostarczonych danych.
AIML-FUN-20	obsługa systemów rekomendacyjnych z wykorzystaniem m.in. filtracji kolaboracyjnej, content-based oraz metod asocjacyjnych (np. Apriori)
AIML-FUN-21	umożliwia wykorzystanie metod walidacji krzyżowej w różnych scenariuszach
AIML-FUN-22	Rozwiązanie umożliwia stosowanie algorytmów optymalizacyjnych służących maksymalizacji lub minimalizacji funkcji celu przy zadanych ograniczeniach, w zastosowaniach takich jak: klasyczne programowanie liniowe, całkowitoliczbowe i nieliniowe, modelowanie procesów decyzyjnych i zarządzanie ryzykiem. Oczekiwane jest wsparcie dla narzędzi takich jak: Pyomo, SciPy.optimize, PuLP, CVXPY, OR-Tools oraz ich integracja z językami Python i R.
AIML-FUN-23	Rozwiązanie posiada wsparcie dla narzędzi takich jak: Pyomo, SciPy.optimize, PuLP, CVXPY, OR-Tools oraz ich integracja z językami Python i R
AIML-FUN-24	umożliwia używanie innych modeli i technik, które są dostępne w bibliotekach Python i R (dodatkowo mile widziane: Scala). Na Platformie AI/ML są zainstalowane co najmniej następujące moduły Pythona wraz z zależnościami: scikit-learn, imbalanced-learn, ruptures, pyTorch, numpy, pandas, scipy, sktime, sklearn, pmdarima, prophet, dart, Tensorflow, keras, matplotlib, seaborn, statsmodels, geopandas, pytest, requests, json, uuid, os, datetime, lifelines, sys, itertools, sqlalchemy, logging, keyring, shapely, pyspark, io, csv, re, hvac, ast, dateutil, math, subprocess, toolz, configparser, papermill, ipywidgets, codecs, lxml, getpass, pyodbc, urllib, urllib3, time, calendar

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-25	instalowane jest na środowiskach Zamawiającego zdefiniowanych w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego.
AIML-FUN-26	działa wielodostępowo, tzn. wielu analityków (50 inżynierów danych oraz modelarzy jednocześnie, z opcją zmiany tej liczby) może korzystać z niej równolegle z zachowaniem separacji sesji. Do interakcji z użytkownikiem preferowany jest interfejs przeglądarkowy
AIML-FUN-27	posiada uwierzytelnienie i autoryzację dostępu w oparciu o LDAP i Active Directory, z wykorzystaniem SSO
AIML-FUN-28	posiada możliwość monitorowania i ograniczania przez administratorów zasobów (wykorzystania nodów klastra, w tym procesorów i pamięci) w podziale na zadania i użytkowników lub ich grupy
AIML-FUN-29	posiada logi, w oparciu o które można przeprowadzić wychwytywanie i analizę zdarzeń Platformy AI/ML
AIML-FUN-30	posiada funkcjonalność "silnika decyzyjnego", który przy pomocy wystawionego WebService (REST) odbierze dane wejściowe, przetworzy je w oparciu o zbudowany model i w oparciu o dostarczone dane oraz parametryzację modelu zwróci wynik, nie korzystając z żadnych dodatkowych zbiorów danych CeZ. Funkcjonalność eksploatacji zbudowanych modeli możliwa jest również poza Platformą AI/ML. Zbudowany model (algorytm + parametryzacja), wraz z narzędziem usługowym (mechanizm WebService), można wyeksportować poza Platformę AI/ML i eksploatować go poza Platformą bez ograniczeń liczby użytkowników, liczby połączeń czy wydajności. Dostęp do WebService wymaga uwierzytelnienia a całość komunikacji (dane wejściowe oraz wyjściowe) oraz działanie modelu są logowane w celach audytowych.
AIML-FUN-31	posiada narzędzie harmonogramujące, dzięki któremu możliwe jest wyzwalanie uruchamiania przetwarzania danych, m.in. : budowy

Nr wymagania	Wymaganie
	modeli, backtestów, predykcji, monitoringu, douczania lub przygotowania danych pod następne procesy (np. Apache Airflow lub narzędzie o porównywalnej funkcjonalności)
AIML-FUN-32	posiada możliwość przetwarzania danych w trybie "batch" (z użyciem zbudowanych modeli), które następnie będą używane przez dalsze procesy w CeZ
AIML-FUN-33	posiada możliwość uruchamiania lokalnie specjalizowanych modeli (np. LLM), których zadaniem będzie: pozyskiwanie informacji z dostarczonych dokumentów tekstowych w języku polskim, klasyfikacja dokumentów tekstowych w języku polskim, układanie kwerend SQL (w dialekcie PostgreSQL lub Spark SQL) do zadanego problemu (w oparciu o wiedzę o strukturze relacyjnej bazy danych), podsumowywanie dostarczonych dokumentów tekstowych w języku polskim, anonimizacja dokumentów tekstowych.
AIML-FUN-34	posiada możliwość uruchamiania modeli, których zadaniem jest analityka oparta na źródłach obrazowych
AIML-FUN-35	ma możliwość przywrócenia po awarii w czasie RTO <= 24h
AIML-FUN-36	posiada dokumentację użytkownika
AIML-FUN-37	posiada dokumentację administracyjną
AIML-FUN-38	posiada dokumentację z wdrożenia
AIML-FUN-39	umożliwia natywne uruchamianie gotowych aplikacji oraz skryptów opracowanych z wykorzystaniem Apache Spark w wersji 3.2. Ilość

Nr wymagania	Wymaganie
	zmian w związku z ich migracją nie powinna przekraczać 10% linii kodu
AIML-FUN-40	posiada możliwość separacji przetwarzanych danych (zarówno odkładanych jak i procesowanych) w osobnych przestrzeniach projektowych. Separacja polega na tym, że analityk pracujący na zbiorach swojej przestrzeni domyślnie nie jest w stanie skorzystać z innej przestrzeni projektowej, do której nie otrzymał dostępu.
AIML-FUN-41	Platforma AI/ML posiada: a) interfejs plikowy (np. dostęp do systemu plików lub repozytoriów), umożliwiający użytkownikowi: • wczytanie i wykonanie gotowych aplikacji/skryptów w formacie .py, .ipynb lub .pynb, w tym aplikacji opartych o PySpark, • przeglądanie struktury katalogów oraz edycję plików, • wykonywanie kodu w ramach sesji użytkownika z kontrolą wersji lokalnej. b) interfejs graficzny do interaktywnego/sekwencyjnego wykonywania kodu, o funkcjonalności porównywalnej z JupyterLab/Jupyter obejmujący co najmniej: • możliwość podziału kodu na komórki (cells), • możliwość wykonywania kodu komórka po komórce, • wsparcie dla języków Python i PySpark, z natywnym kernel'em Spark, • wyświetlanie wyników tekstowych, graficznych (np. matplotlib/seaborn) oraz tabelarycznych (np. pandas DataFrame), • możliwość podglądu i eksportu kodu oraz wyników do formatu .ipynb, .py, .html lub .pdf, • wsparcie dla podpowiedzi kodu, historii komend, oraz możliwość wstawiania tekstu markdown w komórkach opisowych.

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-42	Posiada mechanizm notyfikacji i alertowania, np. o dryfie modelu, awariach pipeline'ów, przekroczeniu limitów zasobów (email/Slack/HTTP webhook)
AIML-FUN-43	Umożliwia audytowalność i śledzenie metadanych modeli – każda wersja modelu zawiera metryki, źródła danych, datę stworzenia, twórcę i komentarz
AIML-FUN-44	Posiada wsparcie dla no-code/low-code, np. prosty interfejs GUI do budowy pipeline'ów, konfigurowania predykcji lub zarządzania danymi
AIML-FUN-45	Daje możliwość pracy offline lub w środowiskach o ograniczonym dostępie do Internetu, z możliwością aktualizacji pakietów poprzez mirror repozytoriów
AIML-FUN-46	umożliwia działanie w trybie AutoML, czyli automatycznego doboru odpowiedniej techniki opisu danych lub budowy modeli predykcyjnych, która wydaje się być najbardziej odpowiednia do zadanego problemu badawczego. Oczekuje się kompatybilność z bibliotekami typu H2O.ai, AutoGluon, AutoSklearn.
AIML-FUN-47	Platforma AI/ML zawiera środowisko do tworzenia i rozwijania własnych algorytmów sztucznej inteligencji (AI), a także silnik umożliwiający uruchamianie instancji takich algorytmów
AIML-FUN-48	Możliwość wersjonowania danych i modeli (np. z wykorzystaniem DVC lub MLflow)
AIML-FUN-49	Obsługa modelu w środowisku produkcyjnym z kontrolą wersji, rollbackiem i integracją z CI/CD
AIML-FUN-50	Obsługa pseudonimizacji / anonimizacji danych na poziomie platformy

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-FUN-51	Obsługa rejestrów eksperymentów ML (tracking eksperymentów w MLFlow)
AIML-FUN-52	Obsługa integracji z repozytoriami kodu (np. GitHub, GitLab)
AIML-FUN-53	Możliwość szybkiego deploymentu modeli jako kontenerów (Docker) lub przez API
AIML-FUN-54	Monitorowanie dokładności modeli w czasie (real-time monitoring inference quality)
AIML-FUN-55	Możliwość importu modeli z formatów ONNX / PMML / Pickle

Wymagania niefunkcjonalne dla Platformy AI/ML

Charakterystyczne dla Komponentu wymagania niefunkcjonalne zostały zdefiniowane w poniższym rozdziale, natomiast wymagania wspólne, dotyczące wszystkich komponentów zostały określone w Rozdziale Wymagania niefunkcjonalne

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-NFUN-01	Zamawiający oczekuje dostawy kompletnego rozwiązania lub zintegrowanego zestawu gotowych komponentów. Nie przewiduje się w ramach niniejszego postępowania: • tworzenia oprogramowania dedykowanego, • tworzenia od podstaw interfejsów graficznych, API ani bibliotek obliczeniowych, • ani budowy modeli ML/AI na potrzeby własne Zamawiającego.
AIML-NFUN-02	Rozwiązanie musi być licencjonowane w sposób opisany w Rozdziale Licencjonowanie.

Nr wymagania	Wymaganie
AIML-NFUN-03	działa w całości w infrastrukturze CeZ. Ze względu na wrażliwy charakter danych, dane zgromadzone w CeZ nie mogą opuścić instytucji Zamawiającego
AIML-NFUN-04	działa jak skalowalny klaster przetwarzający dane współbieżnie na wielu węzłach a przydział zasobów następuje w wyniku monitorowania użycia zasobów i zadanych przez administratora ograniczeń
AIML-NFUN-05	ma możliwości łatwej rozbudowy o dodatkowe moduły, które zapewnią dodatkową moc obliczeniową oraz dodatkową przestrzeń na przechowywane dane (skalowanie poziome)
AIML-NFUN-06	ma możliwości skalowania pionowego w zakresie, m.in., możliwości korzystania z jednostek obliczeniowych GPU lub innej rozbudowy węzłów klastra w ramach nabytej licencji
AIML-NFUN-07	potrafi przechowywać dane wysoko wolumenowe blisko miejsca ich przetwarzania, co skutkuje ograniczoną potrzebą przesyłania danych ze źródła do miejsca przetwarzania
AIML-NFUN-08	Oprogramowanie musi wspierać repozytoria kodów źródłowych w systemach kontroli wersji, takich jak GIT. Wymagana jest praca z repozytorium kodu Zamawiającego
AIML-NFUN-09	obsługa pełnego MLOps, w tym integracja z narzędziami CI/CD, automatyzacja testowania modeli, pipeline'ów danych i ich wdrażania
AIML-NFUN-10	wsparcie dla wersjonowania danych (Data Versioning), np. przez integrację z DVC, LakeFS lub Delta Lake

Szkolenia dla Platformy AI/ML

Nr wymagania	Wymaganie
USL-SZK-AI/ML	Szkolenie Użytkowników (analityków) z użytkowania Platformy AI/ML Szkolenie analityków w liczbie 8 osób wraz z możliwością nagrywania szkolenia i wielokrotnego odtwarzania go w organizacjach (CeZ, MZ, AOTMiT, NFZ, GIS, GIF). Zakres szkolenia obejmuje wszystkie główne aspekty korzystania z Platformy AI/ML. Dzięki szkoleniu analityk (inżynier danych i modelarz) będzie: 1. umiał swobodnie poruszać się po Platformie i obsługiwać modele na wszystkich etapach ich życia, 2. umiał przygotować dane do modelowania 3. w stanie zaimplementować zbudowany model i wystawić jego implementację do eksploatacji poza platformę, 4. pozna specyficzne cechy i ograniczenia implementacji modeli na Platformie, w tym niestandardowe elementy. 5. będzie w stanie zautomatyzować procesy AI/ML, 6. miał komplet dokumentacji pozwalającej budować modele, monitorować ich jakość i douczać je. Zakres: I. Szkolenia dla analityków danych i inżynierów uczenia maszynowego (Użytkownicy końcowi) Cel: Przygotowanie zespołu do samodzielnej pracy z danymi, budowy modeli, eksploracji danych, uruchamiania procesów i monitorowania wyników w obrębie platformy. Zakres tematyczny: 1. Wprowadzenie do platformy AI/ML ○ Przegląd architektury i komponentów ○ Poruszanie się po interfejsie graficznym 2. Eksploracja i przetwarzanie danych

Nr wymagania	Wymaganie
	○ Wczytywanie danych (plikowych, bazodanowych, strumieniowych) ○ Operacje na danych (filtrowanie, łączenie, czyszczenie, grupowanie, zapis wyników) ○ Obsługa danych przestrzennych, obrazów, tekstów 3. Budowa i trenowanie modeli ML/AI ○ Uczenie nadzorowane i nienadzorowane (np. sklearn, XGBoost, LightGBM, Prophet, PyTorch) ○ Obsługa frameworków do predykcji szeregów czasowych, grafów, NLP ○ Obsługa GPU (jeśli dostępne) 4. MLOps – rejestrowanie, wersjonowanie i monitorowanie modeli ○ MLflow: eksperymenty, metryki, modele, artefakty ○ Ocena skuteczności modelu, wyjaśnialność (np. SHAP, eli5) ○ Wdrażanie modeli jako API (REST, batch scoring) 5. Automatyzacja i harmonogramowanie zadań: ○ Projektowanie pipeline'ów ○ Ustalanie harmonogramów uruchamiania ○ Walidacja, alerty, logi 6. Najlepsze praktyki pracy zespołowej ○ GIT – wersjonowanie kodu ○ Separacja przestrzeni projektowych ○ Praca na notebookach, komentarze, testy Czas trwania: 4 dni robocze (szkolenie podstawowe dzień 1-2+ zaawansowane dzień 3-4) Forma: zdalna (preferowana) z sesjami praktycznymi na środowisku szkoleniowym

Nr wymagania	Wymaganie
	II. Szkolenie dla Administratorów Platformy (DevOps, IT, bezpieczeństwo) Liczba uczestników: 8 osób Cel: Zapewnienie samodzielności w zakresie instalacji, konfiguracji, aktualizacji, monitoringu i zarządzania zasobami oraz użytkownikami platformy. Zakres tematyczny: 1. Architektura platformy AI/ML ○ Komponenty ○ Sposób integracji, wewnętrzna komunikacja, zależności 2. Zarządzanie użytkownikami i dostępem ○ Integracja z LDAP / Active Directory / Keycloak ○ Role, uprawnienia, dostęp do przestrzeni projektowych ○ Konfiguracja separacji danych 3. Zarządzanie zasobami i bezpieczeństwo ○ Limity CPU, RAM, GPU ○ Przydzielanie zasobów do zadań i użytkowników ○ Monitoring, alertowanie (Prometheus, Grafana lub inne) 4. Utrzymanie platformy i aktualizacje ○ Backup danych, konfiguracja disaster recovery ○ Aktualizacje komponentów (np. Spark, biblioteki Python) ○ Obsługa awarii i logi systemowe 5. Eksport modeli i integracja z systemami zewnętrznymi ○ REST API, scoring offline ○ Audyt danych wejściowych i wyjściowych

Nr wymagania	Wymaganie
	○ Serwowanie modeli poza platformą Czas trwania: 3 dni robocze Forma: zdalna (z dostępem do środowiska szkoleniowego), formuła warsztatowa

Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia

Odbiór przedmiotu zamówienia nastąpi na podstawie poniższych kryteriów, których spełnienie będzie potwierdzane protokołem odbioru częściowego lub końcowego, podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.

Tabela 11. Kryteria odbioru Platformy AI/ML

Element	Kryteria odbioru
Odbiór środowiska technicznego	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru środowiska technicznego, jeżeli Wykonawca: 1. Dostarczy i zainstaluje Platformę AI/ML w infrastrukturze Zamawiającego, zgodnie z wymaganiami określonymi w OPZ. 2. Uruchomi środowisko zapewniające dostęp do Platformy poprzez przeglądarkę internetową (preferowany interfejs użytkownika). 3. Skonfiguruje konta w zakresie nadawania uprawnień dostępowych: ○ administracyjne, ○ techniczne (systemowe), ○ testowe (dla weryfikacji działania). 4. Zapewni dostęp do przynajmniej jednej demonstracyjnej przestrzeni projektowej zawierającej przykładowy proces (pipeline) obejmujący: ○ wczytanie danych,

Element	Kryteria odbioru
	○ trenowanie modelu, ○ ocenę jego skuteczności, ○ rejestrację modelu, ○ wystawienie modelu jako API. 5. Przekazać dokumentację środowiska, zawierającą opis architektury, konfiguracji, wykorzystywanych komponentów oraz schemat integracji.
Odbiór funkcjonalny	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru funkcjonalnego, jeżeli Wykonawca zapewni działanie co najmniej następujących funkcjonalności: 1. Możliwość wykonywania operacji na danych: importu, transformacji, deduplikacji, łączenia, filtrowania i agregacji. 2. Możliwość eksploracyjnej analizy danych z wykorzystaniem interaktywnych notebooków. 3. Możliwość budowy, trenowania i walidacji modeli ML i AI (nadzorowanych i nienadzorowanych), w tym: ○ modeli predykcyjnych, klasyfikacyjnych, regresyjnych, grafowych, szeregów czasowych i deep learning, ○ wykorzystania bibliotek określonych w OPZ - rozdział Wymagania funkcjonalne dla komponentu . 4. Możliwość wersjonowania danych, kodu i modeli (np. MLflow, GIT). 5. Wsparcie dla harmonogramowania zadań (np. Airflow lub równoważne). 6. Uruchomienie przynajmniej jednego procesu modelowania z zastosowaniem GPU (jeśli dostępne). 7. Udokumentowane API REST lub Webservice do wystawienia modelu predykcyjnego.

Element	Kryteria odbioru
	8. Obsługa modeli LLM oraz procesów ekstrakcji informacji z dokumentów tekstowych w języku polskim (jeśli przewidziane w zakresie). 9. Obsługa co najmniej jednego przykładowego procesu z danymi obrazowymi. 10. Wsparcie dla wielu równoległych użytkowników i separacji przestrzeni projektowych. Testy funkcjonalne przeprowadzą przedstawiciele Zamawiającego na przygotowanym środowisku. Pozytywny wynik testów stanowi warunek uznania odbioru.
Odbiór dokumentacji	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru dokumentacji, jeżeli Wykonawca prześle: 1. Dokumentację powykonawczą, zawierającą: - o opis instalacji, architektury i konfiguracji komponentów, - o strukturę katalogów i danych, - o konfigurację dostępu i uprawnień, - o procedury backupu i odtwarzania środowiska. 2. Instrukcję użytkownika końcowego (analityka/inżyniera ML). 3. Instrukcję dla administratorów technicznych. 4. Procedury eksploatacyjne i schematy integracji z systemami zewnętrznymi. 5. Wzorcowy dokument standardu pracy (pipeline/eksperyment/model) w środowisku Platformy AI/ML. 6. Pozostałą dokumentację zgodną z wymaganiami opisanymi w Rozdziale - Wymagania dotyczące dokumentacji
Odbiór szkolenia	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru szkolenia, jeżeli Wykonawca:

Element	Kryteria odbioru
	1. Przeprowadzi szkolenie wstępne oraz szkolenia dedykowane dla wszystkich przewidzianych grup użytkowników: 2. Przekaze komplet materiałów szkoleniowych (w wersji PDF lub HTML). 3. Udostępni środowisko szkoleniowe do ćwiczeń 4. Przekaze Zamawiającemu listę uczestników oraz certyfikaty potwierdzające ukończenie szkolenia przez każdą osobę.
Odbiór końcowy	Zamawiający dokona odbioru końcowego, jeżeli: 1. Wszystkie powyższe kryteria odbioru (techniczne, funkcjonalne, dokumentacyjne i szkoleniowe) zostaną spełnione w sposób kompletny. 2. Przeprowadzona zostanie pozytywna weryfikacja działania środowiska produkcyjnego 3. Podpisany zostanie protokół odbioru. 4. Platforma zostanie formalnie przekazana do eksploatacji.

Załącznik nr 2. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS) wraz z Komponentem Ładowania i Przetwarzania Danych (ETL/ELT) – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części II postępowania

Przedmiot zamówienia

Przedmiot zamówienia składa się z dwóch części:

1. Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS), na którą składa się:
 - dostawa licencji komercyjnej wersji systemu zarządzania relacyjną bazą danych klasy Enterprise, opartego na PostgreSQL – EnterpriseDB, lub równoważnego (kryterium równoważności zostało opisane w Rozdziale Wymagania funkcjonalne dla Środowiska ODS)
 - konfiguracja rozwiązania na środowiskach Zamawiającego objęcie rozwiązania gwarancją i serwisem na zasadach opisanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia
2. Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT), na którą składa się:
 - dostarczenie, instalacja, wdrożenie, konfiguracja oraz uruchomienie platformy ETL/ELT,
 - przygotowanie Zamawiającego do zadań związanych z administracją, konfiguracją, utrzymaniem tego Oprogramowania poprzez:
 - współpracę z przedstawicielami Zamawiającego w ramach zespołu roboczego
 - Przeprowadzenie szkoleń i warsztatów
 - przekazanie przygotowanej dokumentacji
 - objęcie rozwiązania gwarancją i serwisem na zasadach opisanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia

Termin realizacji zamówienia

Termin realizacji zamówienia **90 dni od daty podpisania umowy**. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia harmonogramu realizacji przedmiotu zamówienia.

Budowa Środowiska Danych Operacyjnych (ODS)

Zakres zamówienia dla Środowiska ODS

Zakres zamówienia obejmuje:

1. **Dostarczenie licencji** na Oprogramowanie tj. system zarządzania relacyjną bazą danych klasy Enterprise, lub równoważną.

Licencja musi obejmować wszystkie środowiska Zamawiającego i spełniać warunki opisane w Rozdziale - Licencjonowanie
2. **Charakterystyka środowisk Zamawiającego** znajduje się w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego
3. **Instalację i konfigurację** Oprogramowania w środowiskach Zamawiającego
4. **Wdrożenie systemu** zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego - zgodnie z ramowym planem przedstawionym w Rozdziale - Wdrożenie Platformy ODS.
5. **Świadczenie usług gwarancyjnych i serwisowych** przez okres 5 lat od daty podpisania protokołu odbioru. Szczegółowy opis zawiera Rozdział – Gwarancja i usługi serwisowe.
6. **Dostarczenie dokumentacji** zawierającej szczegółowy opis oraz nagrania wideo z przebiegu instalacji, konfiguracji, wdrożenia i administracji – Rozdział – Wymagania dotyczące dokumentacji.

W ramach realizacji zamówienia przewiduje się ścisłą współpracę Wykonawcy z zespołem roboczym Zamawiającego. Celem tej współpracy jest nie tylko skuteczne wdrożenie platformy ODS, ale również **aktywny transfer wiedzy** do wskazanych pracowników Zamawiającego.

Realizacja przedmiotu umowy w formule zespołu roboczego składającego się z przedstawicieli (konsultantów technicznych) Wykonawcy oraz przedstawicieli technicznych Zamawiającego - celem przekazania maksymalnej możliwej wiedzy pracownikom CeZ nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za kompleksową realizację całości Umowy oraz dostarczenie wymaganych produktów i usług w zakładanym czasie.

Założenia współpracy

- Zamawiający wyznaczy zespół roboczy, w którego skład wejdą m.in. administratorzy oraz przedstawiciele działu IT.
- Pracownicy Zamawiającego będą **uczestniczyć** w pracach związanych z:
 - instalacją i konfiguracją systemu,
 - administracją,

- testowaniem i odbiorem rozwiązania.
- Współpraca będzie miała charakter praktyczny – Wykonawca zobowiązany jest do dzielenia się na bieżąco wiedzą i doświadczeniem w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne utrzymanie i administrację Oprogramowania po zakończeniu projektu.
- Wiedza będzie przekazywana zarówno w trakcie codziennej współpracy projektowej, jak i w ramach dedykowanych spotkań, warsztatów i szkoleń.

Efekty współpracy:

- Pracownicy Zamawiającego zdobędą praktyczne umiejętności w zakresie:
 - administracji i konfiguracji Oprogramowania,
 - Wdrażania Oprogramowania,
 - zarządzania zasobami,
 - rozwiązywania typowych problemów eksploatacyjnych.
- Zespół Zamawiającego będzie przygotowany do samodzielnego utrzymania i administrowania rozwiązaniem po zakończeniu wdrożenia.
- Odpowiedzialność za pomyślność wdrażanych komponentów zgodnie z wytycznymi pozostaje w kompetencji Wykonawcy

Wdrożenie Platformy ODS

Wdrożenie i parametryzacja platformy ODS będzie realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego, z zapewnieniem pełnego wsparcia merytorycznego i metodycznego Wykonawcy.

Tabela 12. Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji Środowiska ODS

Etap	Opis	Odpowiedzialny	Wsparcie Wykonawcy
Przygotowawczy	Powołanie zespołów projektowych, określenie ról (Kierownik Projektu, Analitycy, Administratorzy, Użytkownicy końcowi)	Wykonawca	Nie
Przygotowawczy	Szkolenie wstępne – omówienie celów, zakresu, harmonogramu	Wykonawca	Nie
Przygotowawczy	Identyfikacja źródeł danych, potrzeb, KPI, struktur danych	Zamawiający	Nie
Parametryzacja	Instalacja i konfiguracja platformy ODS,	Wykonawca	Tak

Etap	Opis	Odpowiedzialny	Wsparcie Wykonawcy
Parametryzacja	Konfiguracja alertów działania platformy, automatyzacji, konfiguracja harmonogramu automatyzacji	Wykonawca	Tak
Testowanie	Testy funkcjonalne i akceptacyjne (UAT), korekty błędów	Wykonawca + Zamawiający	Tak
Wdrożenie	Wdrożenie na środowisko produkcyjne,	Wykonawca	Nie

Wymagania dla Środowiska ODS

Wymagania funkcjonalne dla Środowiska ODS

Nr wymagania	Wymaganie
ODS- FUN-01	Dostawa licencji na oprogramowanie klasy EnterpriseDB lub równoważne dla środowisk: produkcyjnego, testowego i deweloperskiego. Za rozwiązanie równoważne do oprogramowania EnterpriseDB Zamawiający uzna takie oprogramowanie, które: 1. Jest zgodne z PostgreSQL w wersji co najmniej 16 lub wyżej: <u>1. zapewnia pełną kompatybilność z silnikiem PostgreSQL (możliwość uruchamiania skryptów, rozszerzeń, funkcji PL/pgSQL bez modyfikacji kodu). Jest zgodne z PostgreSQL w wersji co najmniej 16 lub wyżej zapewnia pełną kompatybilność z silnikiem PostgreSQL (możliwość uruchamiania skryptów, rozszerzeń, funkcji PL/pgSQL bez modyfikacji kodu).</u> <u>Lub</u> <u>Nie zapewnia pełnej kompatybilności z PostgreSQL, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę poniższych warunków:</u>

Nr wymagania	Wymaganie									
	a. <u>Dostarczenie licencji</u> umożliwiającej migrację istniejących baz danych systemów dziedzinowych do oferowanej technologii. <u>Licencje EDB obecnie posiadane przez Zamawiającego:</u> <table><tr><th>LP</th><th>Nazwa licencji</th><th>Liczba sztuk</th></tr><tr><td>1</td><td>Production Support [OP-ENPD-UC-001 On Prem - Enterprise Plan Production Support (uniCore)]</td><td>1500</td></tr><tr><td>2</td><td>Basic Support [OP-ENBS-UC-001 On Prem - Enterprise Plan Basic Support (uniCore)]</td><td>3000</td></tr></table> b. <u>Zapewnienie pełnego wsparcia technicznego i eksperckiego</u> dla Zamawiającego w zakresie migracji na nowe rozwiązanie (wraz z istniejącymi integracjami m.in. z systemami backupu i monitoringu, zapewniając odpowiednie licencje wymagane dla proponowanego silnika bazodanowego) c. <u>Wzięcie przez Wykonawcę odpowiedzialności</u> za spójność i dostępność zmigrowanych danych d. <u>Przeszkolenie co najmniej 16 administratorów baz danych (DBA)</u> w zakresie obsługi nowej technologii, w wymiarze czasowym umożliwiającym samodzielne wykonywanie obowiązków służbowych – minimum 15 dni szkoleniowych na osobę. e. <u>Przeszkolenie co najmniej 16 inżynierów DevOps</u> w zakresie integracji systemów z oferowaną technologią, w wymiarze umożliwiającym samodzielną pracę – minimum 3 dni szkoleniowych na osobę. f. <u>Zapewnienie pełnej dokumentacji technicznej</u> dotyczącej oferowanej technologii, obejmującej zarówno aspekty administracyjne, jak i programistyczne oraz integracyjne. <u>Warunki a- f mają zastosowanie wyłącznie w kontekście zmiany technologii oraz jej kompatybilności z PostgreSQL, co oznacza, że w tym</u>	LP	Nazwa licencji	Liczba sztuk	1	Production Support [OP-ENPD-UC-001 On Prem - Enterprise Plan Production Support (uniCore)]	1500	2	Basic Support [OP-ENBS-UC-001 On Prem - Enterprise Plan Basic Support (uniCore)]	3000
LP	Nazwa licencji	Liczba sztuk								
1	Production Support [OP-ENPD-UC-001 On Prem - Enterprise Plan Production Support (uniCore)]	1500								
2	Basic Support [OP-ENBS-UC-001 On Prem - Enterprise Plan Basic Support (uniCore)]	3000								

Nr wymagania	Wymaganie
	<u>przypadku rozwiązania innego technologicznie nie mają zastosowania wymagania określone w:</u> ○ <u>ODS-FUN-01, pkt 1,</u> ○ <u>ODS-FUN-02,</u> ○ <u>ODS-FUN-10, pkt. D</u> ○ <u>ODS-NFUN-03.</u> <u>Wszystkie pozostałe wymagania funkcjonalne, niefunkcjonalne oraz formalne zawarte w dokumentacji przetargowej pozostają w mocy i muszą zostać spełnione w pełnym zakresie przez Wykonawcę.</u> 2. Posiada cechy klasy Enterprise: a. wsparcie producenta (vendor support) przez min. 5 lat, b. dokumentacja techniczna i SLA, c. regularne aktualizacje i poprawki bezpieczeństwa, d. możliwość licencji wieczystej lub licencji z utrzymaniem przez 5 lat. 3. Zawiera funkcje wysokiej dostępności (HA): a. replikacja strumieniowa (streaming replication), b. automatyczny failover i resynchronizacja. 4. Wspiera backup i przywracanie danych (PITR): a. możliwość odzyskania danych do konkretnego punktu w czasie (Point-In-Time Recovery), b. integracja z centralnym systemem backupu Zamawiającego. 5. Posiada narzędzia graficzne i CLI do zarządzania: a. GUI do administracji, konfiguracji, monitorowania (np. EDB PEM), b. alternatywnie: integracja z zewnętrznymi narzędziami (np. pgAdmin, DBeaver) + pełna funkcjonalność z poziomu CLI. 6. Obsługuje mechanizmy bezpieczeństwa klasy enterprise: a. SSO, LDAP, Kerberos, b. Row Level Security (RLS), c. audyt zmian (logowanie dostępu, zapytań, zmian w danych). 7. Obsługuje standardowe interfejsy: a. dostęp do bazy przez JDBC, ODBC, REST/SQL,

Nr wymagania	Wymaganie
	b. możliwość integracji z systemami ETL/ELT, MDM, BI. 8. Spełnia wymagania licencyjne Zamawiającego:
ODS- FUN-02	Pełna zgodność Oprogramowania z PostgreSQL Community minimum w wersji 17.
ODS- FUN-03	Oprogramowanie musi posiadać narzędzia do zarządzania i administracji bazą danych w tym też z wykorzystaniem dostarczonego narzędzia z interfejsem graficznym GUI a umożliwiającego realizację zadań instalacji, konfiguracji i administracji w pełni i bez ograniczeń a także z linii poleceń (command line).
ODS- FUN-04	Oprogramowanie musi posiadać możliwość integracji z posiadanym przez Zamawiającego narzędziem do monitorowania, pozwalającym na monitorowanie wydajności baz danych w czasie rzeczywistym (obciążenie CPU, pamięci, I/O, statystyki zapytań, blokady, etc.) oraz historycznego, z możliwością konfiguracji alertów. Specyfikacja narzędzia do monitorowania Zamawiającego, z którym przeprowadzona musi być integracja, opisana jest w rozdziale Wymagania niefunkcjonalne – Monitorowanie. Rozwiązanie jest zgodne z Open Telemetry.
ODS- FUN-05	Oprogramowanie musi posiadać możliwość integracji z systemem centralnego backupu z obsługą Point-In-Time Recovery (PITR). Standardy systemu centralnego backupu Zamawiającego opisane są w rozdziale Wymagania niefunkcjonalne
ODS- FUN-06	Oprogramowanie musi posiadać obsługę dla konfiguracji wysokiej dostępności (High Availability), w tym replikacji strumieniowej i failover.

Nr wymagania	Wymaganie
ODS- FUN-07	Oprogramowanie musi udostępniać narzędzia pozwalające na przeprowadzenie optymalizacji i strojenia wydajności (analiza zapytań SQL, rekomendacje dot. indeksów).
ODS- FUN-08	Oprogramowanie musi udostępniać możliwość implementacji Row Level Security.
ODS- FUN-09	Dostęp do danych musi odbywać się co najmniej z wykorzystaniem standardów JDBC, ODBC.
ODS-FUN-10	System bazodanowy musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami klasy Data Governance i Data Management (ETL/ELT, Kanoniczny Model Danych, Data Quality, Data Catalog), w szczególności z platformami takimi jak Informatica, Talend, Collibra, Microsoft Purview, IBM poprzez: 1. Wspieranie standardowych interfejsów połączeń, takich jak: a. JDBC 4.0+, b. ODBC 3.5+, c. REST API / SOAP API (jeśli dostępne w produkcji), d. SQL standard ANSI 92+, z rozszerzeniami PostgreSQL. 2. Możliwość wykorzystania połączenia jako: a. źródła danych (data source), b. celu danych (data target), c. obszaru stagingowego / ODS. 3. Obsługę metadanych i systemów katalogowych: a. możliwość odczytu i rejestracji schematów, tabel, kolumn oraz typów danych przez zewnętrzne narzędzia (np. Data Catalogs), b. możliwość automatycznego profilowania danych przez narzędzia klasy Data Quality. 4. Możliwość współpracy z: rozwiązaniami klasy Data Management takimi jak np. Informatica, Talend, Collibra, Apache Atlas, OpenMetadata, DataHub.

Nr wymagania	Wymaganie
	5. Współpracę z mechanizmami zarządzania dostępem i bezpieczeństwem, w tym: a. uwierzytelnianie LDAP / Kerberos / SSO, b. autoryzacja z poziomu zewnętrznych systemów (RLS, role), c. szyfrowane połączenia TLS/SSL. 6. Brak ograniczeń licencyjnych lub technicznych dla integracji z narzędziami Data Management działającymi w modelu on-premise
ODS-FUN-11	Środowiska bazodanowe zostaną uruchomione w architekturze klastrowej.

Wymagania niefunkcjonalne dla Środowiska ODS

Charakterystyczne dla Komponentu wymagania niefunkcjonalne zostały zdefiniowane w poniższym rozdziale , natomiast wymagania wspólne, dotyczące wszystkich komponentów zostały określone w Rozdziale Wymagania niefunkcjonalne

Nr wymagania	Wymaganie
ODS-NFUN-01	Dostarczenie licencji bezterminowych, nie wygasających, bez konieczności wykupienia usług po okresie gwarancyjnym klasy EnterpriseDB, dla wszystkich środowisk opisanych w rozdziale Infrastruktura Zamawiającego
ODS-NFUN-02	Licencje muszą obejmować środowiska produkcyjne, testowe i deweloperskie zgodnie z polityką licencyjną producenta dla takich środowisk - lista środowisk wraz z przydziałem zasobów w postaci procesorów, pamięci, dysków twardych opublikowana jest w rozdziale Infrastruktura Zamawiającego
ODS-NFUN-03	Oprogramowanie musi posiadać pełną zgodność z wersją Community PostgreSQL minimum 17.

Nr wymagania	Wymaganie
ODS-NFUN-04	Zintegrowane narzędzia do wdrażania i zarządzania konfiguracją HA, z monitorowaniem replikacji i failoverem.
ODS-NFUN-05	Komercyjny model licencjonowania/subskrypcji z zapewnieniem wsparcia i aktualizacji przez wymagany okres.
ODS-NFUN-06	Instalacja Oprogramowania na infrastrukturze Zamawiającego zgodnie z procedurami dostępu, opisanych w załączniku Załącznik 3f - Zasady dostępu i pracy na infrastrukturze Zamawiającego - Rozbudowa Hurtowni Analitycznej - CeZ Confluence dotyczących bezpieczeństwa, autoryzacji i integracji z istniejącymi systemami.
ODS-NFUN-07	Konfiguracja środowiska z uwzględnieniem wymagań Zamawiającego, opisanych w Rozdziale Zasady dostępu i pracy na infrastrukturze Zamawiającego dotyczącego bezpieczeństwa, autoryzacji i integracji z istniejącymi systemami.
ODS-NFUN-08	Realizacja wdrożenia w trzech ośrodkach przetwarzania danych Zamawiającego.
ODS-NFUN-09	Przeprowadzenie testów akceptacyjnych (jednowęzłowych, wielowęzłowych, wieloośrodkowych, failover, resynchronizacja danych) wg następujących założeń: 1. instalacja i konfiguracja - 1 węzłowa 2. instalacja i konfiguracja - wielowęzłowa 3. instalacja i konfiguracja - wieloośrodkowa 4. przeprowadzenie testu przełączania działania rdbms między węzłami i ośrodkami w dopuszczenie utraty aktywnych transakcji / n minut 5. przeprowadzenie testu odtworzenia instalacji i danych wielowęzłowej. w tym resynchronizacja danych z działającego ośrodka

Nr wymagania	Wymaganie
	6. przeprowadzenie testu odtworzenia instalacji i danych wielośrodkowej

Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia

Tabela 13. Kryteria odbioru dla Środowiska ODS

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
1	Odbiór środowiska technicznego	Oprogramowanie zainstalowane i skonfigurowane zgodnie z potrzebami Zamawiającego, działa poprawnie na wszystkich środowiskach nieprodukcyjnych Zamawiającego	Protokół odbioru, test działania, logi
2	Zgodność z PostgreSQL 17	Oprogramowanie przeszło testy zgodności	Raport z testów, dokumentacja producenta
3	Realizacja testów akceptacyjnych	Wykonano testy wg ODS-NFR-09, udokumentowano ich przebieg	Protokół testów, logi, raporty
5	Dokumentacja powykonawcza	Dostarczona dokumentacja techniczna i wideo	Weryfikacja zawartości, kontrola jakości
6	Wdrożenie we współpracy z zespołem roboczym	Wykonano transfer wiedzy, zrealizowano mentoring	Opinia zespołu CeZ, protokoły spotkań
7	Gotowość do samodzielnej administracji	Pracownicy CeZ przeprowadzają samodzielne zadania administracyjne	Egzamin/próba wdrożeniowa lub checklist

Budowa Komponentu Ładowania i Przetwarzania Danych ETL/ELT (Platformy ETL/ELT)

Zakres zamówienia dla Platformy ETL/ELT

Celem Oprogramowania jest wsparcie realizacji procesów przetwarzania danych w środowisku analitycznym i operacyjnym i umożliwić realizację jednego z dwóch podejść do procesu przetwarzania danych:

1. ETL – Extract, Transform, Load
 - a. Extract (Wyciągnij) – dane są pobierane ze źródeł
 - b. Transform (Przekształć) – dane są przetwarzane poza systemem docelowym
 - c. Load (Załaduj) – gotowe dane są ładowane do magazynu danych
2. ELT – Extract, Load, Transform
 - a. Extract (Wyciągnij) – dane są pobierane ze źródeł.
 - b. Load (Załaduj) – dane są od razu ładowane do hurtowni danych
 - c. Transform (Przekształć) – dane są przetwarzane wewnątrz hurtowni danych

Zakres zamówienia obejmuje:

1. **Dostarczenie licencji** na Platformę ETL/ELT.

Licencja musi obejmować wszystkie środowiska Zamawiającego i spełniać wymagania dot. ilości użytkowników opisane w Rozdziale - Wymagania niefunkcjonalne

2. **Charakterystyka środowisk Zamawiającego** znajduje się w Rozdziale - Infrastruktura Zamawiającego

3. **Instalację i konfigurację** Platformy w środowiskach Zamawiającego

4. **Wdrożenie Platformy** zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego - zgodnie z ramowym planem przedstawionym w Rozdziale Wdrożenie Platformy dla tej części postępowania.

5. **Szkolenia i warsztaty** dla użytkowników i administratorów. Szczegółowy opis zawiera Rozdział – Szkolenia oraz Szkolenia dla Komponentu ETL/ELT dla tej części postępowania

6. **Świadczenie usług gwarancyjnych i serwisowych** przez okres 5 lat od daty podpisania protokołu odbioru. Szczegółowy opis zawiera Rozdział – Gwarancja i usługi serwisowe.
7. **Dostarczenie dokumentacji** zawierającej szczegółowy opis oraz nagrania wideo z przebiegu instalacji, konfiguracji, wdrożenia i administracji – Rozdział – Wymagania dotyczące dokumentacji oraz Rozdział - Dokumentacja Komponentu ETL/ELT.

Odpowiedzialność za pomyślność wdrażanych komponentów zgodnie z wytycznymi pozostaje w kompetencji Wykonawcy.

Założenia współpracy

- Zamawiający wyznaczy zespół roboczy, w którego skład wejdą m.in. administratorzy, analitycy danych, przedstawiciele działu IT oraz użytkownicy końcowi.
- Pracownicy Zamawiającego będą **uczestniczyć** w pracach związanych z:
 - instalacją i konfiguracją Oprogramowania,
 - administracją,
 - testowaniem i odbiorem rozwiązania.
- Współpraca będzie miała charakter praktyczny – Wykonawca zobowiązany jest do dzielenia się na bieżąco wiedzą i doświadczeniem w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne utrzymanie i administrację Oprogramowania po zakończeniu projektu.
- Wiedza będzie przekazywana zarówno w trakcie codziennej współpracy projektowej, jak i w ramach dedykowanych spotkań, warsztatów i szkoleń.

Efekty współpracy:

- Pracownicy Zamawiającego zdobędą praktyczne umiejętności w zakresie:
 - administracji i konfiguracji Platformy,
 - Wdrażania Platformy,
 - zarządzania Platformą,
 - Przygotowywania, optymalizacji i dostosowywania mechanizmów ETL/ETL
 - wykorzystywania platformy do realizacji procesów przetwarzania danych w środowisku analitycznym i operacyjnym
 - rozwiązywania typowych problemów eksploatacyjnych.
- Zespół Zamawiającego będzie przygotowany do samodzielnego utrzymania i administrowania rozwiązaniem po zakończeniu wdrożenia.

Wdrożenie Platformy

Wdrożenie i parametryzacja Platformy ETL/ELT będzie realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego, z zapewnieniem pełnego wsparcia merytorycznego i metodycznego Wykonawcy.

Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji:

Tabela 14 Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji dla Platformy ETL/ELT

Etap	Opis	Odpowiedzialny	Wsparcie Wykonawcy
Przygotowawczy	Powołanie zespołów projektowych, określenie ról (Kierownik Projektu, Analitycy, Administratorzy, Użytkownicy końcowi)	Zamawiający	Tak
Przygotowawczy	Szkolenie wstępne – omówienie celów, zakresu, harmonogramu	Wykonawca	Nie
Przygotowawczy	Identyfikacja źródeł danych, model danych przekształceń ETL/ELT, KPI, struktur danych	Zamawiający	Nie
Parametryzacja	Instalacja i konfiguracja Platformy ETL/ELT, integracja z systemami źródłowymi (np. CEZ)	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie
		Zamawiający na środowisku testowym	Tak
Parametryzacja	Tworzenie 3 modeli danych w obszarze jednej domeny danych, konfiguracja źródeł danych, harmonogramów odświeżania - zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego	Wykonawca na środowiskach inne niż testowe	Nie
		Zamawiający na środowisku testowym	Tak
Parametryzacja	Konfiguracja alertów stanu działania platformy, automatyzacji, harmonogramów zasileń i odświeżeń	Wykonawca na środowiskach inne niż testowe	Nie
		Zamawiający na środowisku testowym	Tak

Integracja	Opracowanie koniecznych konektorów do źródeł danych (SQL, API, pliki)	Wykonawca	Nie
Testowanie	Testy funkcjonalne i akceptacyjne (UAT), korekty błędów	Wykonawca – przygotowanie testów UAT i raportowanie postępów i wyników Zamawiający – przeprowadzenie testów	Tak
Wdrożenie	Migracja do środowiska produkcyjnego, stabilizacja działania	Wykonawca	Nie

Wymagania dla Platformy ETL/ELT

Wymagania funkcjonalne dla Platformy ETL/ELT

Źródła danych

Nr wymagania	Obszar	Wymaganie
ZD-FUN-01	Relacyjne bazy danych	Obsługa systemów bazodanowych: min. PostgreSQL, MSSQL, DB2, MYSQL i Oracle, od wskazanych wersji minimalnych do aktualnych stabilnych wersji systemów, przez cały okres objęty licencjonowaniem i gwarancją. Minimalna wspierana wersja: PostgreSQL: Wersja 15.2 MSSQL: Wersja 2019 DB2: Wersja 11.1 MySQL: Wersja 8.0.41 Oracle: Wersja 18c
ZD- FUN-02	Dokumentowe bazy danych	Obsługa dokumentowych baz danych, min. MongoDB, od wskazanych wersji minimalnych do aktualnych stabilnych wersji systemów, przez cały okres objęty licencjonowaniem i gwarancją.

Nr wymagania	Obszar	Wymaganie
		Minimalna wspierana wersja: MongoDB: Wersja 6.0
ZD- FUN-03	Standardowe plikowe formaty danych	Obsługa formatów plików, min. CSV, JSON, XML, HDFS
ZD- FUN-04	Złożone plikowe formaty danych	Obsługa formatów: Parquet, Apache Iceberg, Apache Hudi
ZD- FUN-05	Źródła Streaming'owe	Obsługa systemu kolejkowego RabbitMQ oraz Kafka
ZD- FUN-06	API streamingowe	Obsługa API streamingowego, co oznacza możliwości komunikacji z interfejsami API umożliwiającymi przesyłanie danych w sposób strumieniowy: (ciągły, w czasie rzeczywistym lub quasi-rzeczywistym), zarówno w roli odbiorcy (subskrybenta) danych, jak i nadawcy (publikatora)
ZD- FUN-07	Środowiska bazodanowe	Środowiska bazodanowe zostaną uruchomione w architekturze klastrowej.

Tryby przetwarzania

Nr wymagania	Typ ekstrakcji	Opis wymagania
TP- FUN-01	Ekstrakcja pełna (Full Load)	Narzędzie musi umożliwiać tryb przetwarzania pełnego zestawu danych

Nr wymagania	Typ ekstrakcji	Opis wymagania
TP- FUN-02	Ekstrakcja przyrostowa (Incremental Load)	Narzędzie musi wspierać tryb przetwarzania tylko danych zmienionych, np. w oparciu o znacznik czasu (last_updated_at)
TP- FUN-03	Ekstrakcja strumieniowa (Streaming)	Narzędzie musi wspierać tryb przetwarzania danych w czasie rzeczywistym z systemów kolejkowych lub API streamingow'ego
TP- FUN-04	Tryb przetwarzania (CDC – Change Data Capture)	Narzędzie musi umożliwiać tryb przetwarzania z wykorzystaniem mechanizmu logów transakcyjnych
TP- FUN-05	CDC Trigger-based	Narzędzie musi umożliwiać tryb przetwarzania danych na podstawie triggerów, umożliwiać przetwarzanie danych z tabel pośrednich (np. audit_log), do których triggery zapisują informacje o zmianach w danych źródłowych
TP- FUN-06	CDC Timestamp-based	Narzędzie musi umożliwiać tryb przetwarzania danych na podstawie znacznika czasowego , tj. z wykorzystaniem kolumny w danych źródłowych wskazującej moment ostatniej modyfikacji rekordu (np. last_updated_at)
TP- FUN-07	CDC Diff-based	Narzędzie musi umożliwiać tryb przetwarzania danych w trybie porównawczym, tj. przez pobieranie pełnego zbioru danych oraz porównywanie go z uprzednio zarejestrowanym stanem danych w celu wykrycia różnic

Ekstrakcja Danych

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
--------------	----------------	----------------------------

ED- FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać równoczesną ekstrakcję danych z wielu źródeł danych	n/d
ED- FUN-02	Narzędzie musi umożliwiać równoczesną ekstrakcję danych z różnych typów źródeł danych	Typy źródeł zostały wskazane w wymaganiach w podrozdziale Źródła danych powyżej.
ED- FUN-03	Wyzwalanie / uruchamianie ekstrakcji danych oparte na harmonogramie (Scheduled)	Narzędzie musi umożliwiać cykliczne pobieranie danych według ustalonego harmonogramu
ED- FUN-04	Ekstrakcja zdarzeniowa (Event-Driven)	Narzędzie musi umożliwiać uruchamianie procesu ekstrakcji w odpowiedzi na zdarzenia systemowe
ED- FUN-05	Ekstrakcja manualna (Manual/ad-hoc)	Narzędzie musi umożliwiać ręczne uruchamianie procesu ekstrakcji przez użytkownika w celu jednorazowego pobrania danych

Transformacja danych

Nr wymagania	Wymaganie	Uszczegółowienie wymagania
TD -FUN-01	Definiowanie reguł transformacji	Narzędzie musi obsługiwać zarówno techniczne jak i biznesowe reguły transformacji danych. Szczegóły wymagania opisane są w wymaganiach poniżej.

Nr wymagania	Wymaganie	Uszczegółowienie wymagania
TD- FUN-02	Definiowanie technicznych oraz biznesowych reguł transformacji	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie technicznych i biznesowych reguł transformacji danych. Szczegóły wymagania opisane są w wymaganiach poniżej.
TD- FUN-03	Narzędzie musi umożliwiać wykonywanie podstawowych operacji transformacyjnych na danych	W szczególności: • łączenie danych (JOIN) z różnych źródeł lub tabel, • filtrowanie danych na podstawie: ○ warunków logicznych, ○ wartości pól, • mapowanie danych, • agregowanie danych
TD - FUN-04	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie logiki biznesowej przetwarzania danych	W szczególności: • stosowanie warunkowych reguł transformacji, • przekształcanie danych zgodnie z definiowanymi regułami, • implementację złożonej logiki biznesowej w oparciu o zależności między kolumnami i danymi źródłowymi
TD - FUN-05	Narzędzie musi umożliwiać testowanie i podgląd wyników transformacji danych przed ich	W szczególności: • wyświetlanie danych tymczasowych (preview) po każdym kroku transformacji lub całym procesie przetwarzania danych,

Nr wymagania	Wymaganie	Uszczegółowienie wymagania
	załadowaniem do systemu	• debugowanie operacji przekształceń z możliwością identyfikacji błędnych rekordów, niezgodnych formatów lub nieoczekiwanych wartości, • logowanie błędów i ostrzeżeń w czasie testowego wykonania transformacji, • opcjonalnie: możliwość uruchomienia transformacji w trybie symulacyjnym (dry-run), bez wpływu na dane produkcyjne.
TD- FUN-06	Narzędzie musi umożliwiać stosowanie reguł czyszczenia, walidacji, uzupełniania i normalizacji danych	W szczególności: • usuwanie duplikatów, • pustych rekordów, • walidację poprawności danych, • uzupełnianie brakujących danych wartościami domyślnymi, • normalizację danych
TD- FUN-07	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie technicznych reguł transformacji danych	Przykład operacji związanych z regułą: • mapowanie typów danych, • formatowanie dat, liczb, • konwersje jednostek, • reguły warunkowe zależne od struktury danych
TD- FUN-08	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie	Przykład operacji związanych z regułą w kontekście cyklu życia Produktu Leczniczego:

Nr wymagania	Wymaganie	Uszczegółowienie wymagania
	biznesowych reguł transformacji danych	• klasyfikacji fazy cyklu życia produktu leczniczego na podstawie daty rejestracji, • stanu magazynowego, • daty wygaśnięcia pozwolenia i statusu obrotu
TD- FUN-09	Narzędzie musi udostępniać intuicyjny, graficzny interfejs użytkownika (GUI) do definiowania reguł transformacji, niewymagający kodowania w przypadku standardowych transformacji (tzw. Low-code)	n/d
TD- FUN-10	Narzędzie musi posiadać wbudowany edytor kodu umożliwiający implementację reguł transformacji	n/d
TD- FUN-11	Narzędzie musi udostępniać możliwość tworzenia własnego kodu umożliwiającego definiowanie reguł transformacji	W szczególności z użyciem: • języka SQL • języków skryptowych

Nr wymagania	Wymaganie	Uszczegółowienie wymagania
TD- FUN-12	Narzędzie musi umożliwiać możliwość uruchomienia transformacji w trybie symulacyjnym (dry-run)	Tryb umożliwia uruchomienia transformacji danych bez trwałego zapisu wyników do systemu docelowego
TD- FUN-13	Narzędzie musi umożliwiać organizację reguł transformacji w moduły (jednostki logiczne), które można ponownie wykorzystać w różnych procesach przetwarzania danych	W szczególności: • możliwość grupowania wielu reguł transformacyjnych w odrębne, nazwane jednostki logiczne, • ponowne wykorzystanie tych modułów w różnych procesach bez konieczności ich przepisywania, • zarządzanie wersjami modułów i dokumentacją ich przeznaczenia, • możliwość testowania i utrzymywania modułów niezależnie od całego procesu transformacji danych
TD- FUN-14	Narzędzie musi umożliwiać wersjonowanie: • reguł transformacji danych • modułów transformacyjnych	W szczególności: • tworzenie i zarządzanie wersjami transformat, • tworzenie i zarządzanie wersjami modułów transformacyjnych, • przechowywanie wersji repozytorium, w postaci centralnego repozytorium wersji komponentów lub poprzez integrację z systemem kontroli wersji (np. GIT)

Nr wymagania	Wymaganie	Uszczegółowienie wymagania
TD- FUN-15	Narzędzie musi umożliwiać testowanie poszczególnych reguł oraz modułów transformacyjnych	W szczególności: • możliwość testowania pojedynczych reguł bez potrzeby wykonywania całego procesu transformacji danych • możliwość testowania modułów zawierających wiele reguł, • generowanie logów i raportów z wykonania testów (porównanie wartości przed i po transformacji), • możliwość zapisania i wersjonowania zestawów testowych (np. jako przypadki testowe regresyjne), • możliwość uruchamiania testów ręcznie lub automatycznie Możliwość automatyzacji testów regresyjnych może być realizowana poprzez integrację z zewnętrznymi narzędziami (np. Jenkins)

Łaładunek danych

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
ZŁD - FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać łaaładunek danych do różnych typów systemów docelowych	Minimalny zakres typów systemów Źródłowych został w skazany w wymaganiach w podrozdziale - Źródła danych
ZŁD- FUN-02	Narzędzie musi umożliwiać zastosowanie mapowania i konwersji typów danych pomiędzy Źródłem a celem.	n/d

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
ZŁD - FUN-03	Narzędzie musi umożliwiać wybór trybu załadunku danych	Minimalny zakres trybów załadunku został w skazany w Rozdziale - Tryby przetwarzania
ZŁD- FUN-04	Narzędzie musi umożliwiać kontrolowanie nadpisywania, dopisywania lub aktualizacji danych (insert, upsert, overwrite).	1. Narzędzie musi umożliwiać wybór strategii załadunku zależnie od kontekstu przetwarzania, z uwzględnieniem logiki porównywania rekordów i zarządzania konfliktem danych. 2. Wymagana jest możliwość konfiguracji tej strategii na poziomie zadania lub jednostki danych (np. tabela, partycja).
ZŁD- FUN-05	Narzędzie musi wspierać możliwość bezpiecznego ponownego uruchomienia procesu załadunku	n/d
ZŁD- FUN-06	Narzędzie musi umożliwiać obsługę transakcji podczas załadunku danych	n/d
ZŁD- FUN-07	Narzędzie musi zapewniać możliwość obsługi błędów podczas załadunku danych	n/d
ZŁD- FUN-08	Narzędzie musi umożliwiać zastosowanie reguł kontroli jakości danych	Pojęcie Jakości Danych opisane jest w rozdziale Słownik i definicje pojęć

Nr wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
ZŁD- FUN-09	Narzędzie musi umożliwiać logowanie i monitoring procesu załadunku	n/d
ZŁD- FUN-10	Narzędzie musi umożliwiać logowanie i monitoring procesu załadunku	n/d
ZŁD- FUN-11	Obsługa staging tables (tabel tymczasowych) oraz przetwarzania równoległego	n/d
ZŁD- FUN-12	Mechanizmy obsługi błędów i automatycznego ponawiania operacji (retry policy)	n/d

Zarządzanie przepływami

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
ZP- FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać tworzenie przepływów złożonych z wielu kroków ułożonych sekwencyjnie lub równolegle	n/d
ZP- FUN-02	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie zależności między zadaniami	n/d
ZP- FUN-03	Narzędzie musi umożliwiać grupowanie przepływów w struktury	Narzędzie musi wspierać

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
	hierarchiczne lub modularne	• osadzanie przepływów w innych przepływach jako podprocesy (parent/child), • budowanie modułów, które można wykorzystywać wielokrotnie, • logiczną organizację przepływów w foldery, grupy lub przestrzenie nazw, • współdzielenie konfiguracji i parametrów pomiędzy przepływami w ramach jednej grupy.
ZP- FUN-04	Narzędzie musi umożliwiać uruchamianie przepływów	Mechanizmy uruchamiania: 1. Na żądanie (manualne) 2. Cyklicznie w oparciu o zdefiniowany harmonogram a. wyrażenia CRON b. kalendarze c. interwały czasowe 3. W oparciu o dedykowane API po stronie platformy umożliwiające wyzwalanie procesów z zewnątrz
ZP- FUN-05	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie warunków wejściowych (preconditions)	Warunki wejściowe (Preconditions) - warunki, które muszą być spełnione przed uruchomieniem danego kroku/ kroków: Narzędzie musi umożliwiać sprawdzenie warunków: 1. Dostępności danych wejściowych:

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
		2. Status wykonania wcześniejszych kroków: a. Możliwość warunkowego wykonania kroku zależnie od zakończenia poprzednich z sukcesem lub błędem 3. Wartości parametrów procesu: a. Użycie zmiennych lub parametrów przekazanych do przepływu 4. Warunki logiczne na danych: a. Możliwość uruchomienia tylko jeśli spełnione są określone reguły logiczne
ZP- FUN-06	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie warunków zakończenia (postconditions) dla poszczególnych kroków przepływu	Warunki zakończenia (Postconditions) – warunki, które muszą być spełnione, by dany krok mógł zostać uznany za zakończony poprawnie: Narzędzie powinno umożliwiać sprawdzenie, czy po zakończeniu kroku: • Dane zostały poprawnie zapisane w systemie docelowym: • Nie wystąpiły błędy krytyczne lub odrzucone rekordy nie przekroczyły progu tolerancji • Zostały spełnione warunki jakości danych • Zaktualizowano metadane lub zapisano logi

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
ZP- FUN-07	Narzędzie musi umożliwiać konfigurację strategii ponawiania retry w przypadku błędów wykonania zadań w przepływach	Konfigurację strategii retry powinna umożliwiać: • ustawienie liczby ponowień i opóźnień między próbami • zastosowanie strategii stałej lub wykładniczej • filtrowanie typów błędów, które kwalifikują się do retry • określenie zachowania po wyczerpaniu retry (np. alert, zakończenie, ścieżka alternatywna).
ZP- FUN-08	Narzędzie musi wspierać ścieżki alternatywne w przepływie	Narzędzie musi posiadać możliwości dynamicznego kierowania przebiegiem procesu transformacji danych w zależności od spełnienia • określonych warunków i/ lub • rezultatów działania kroków poprzedzających.
ZP- FUN-09	Narzędzie musi umożliwiać implementację logiki warunkowej w przepływach	Narzędzie musi umożliwiać implementację logiki warunkowej w przepływach procesu transformacji danych, polegającej na: • dynamicznym wykonywaniu kroków • rozgałęzianiu ścieżek • obsłudze wyjątków • warunkowym przełączaniu między ścieżkami przetwarzania.

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
ZP- FUN-10	Narzędzie musi umożliwiać monitorowanie stanu wykonywania przepływów	n/d
ZP- FUN-11	Narzędzie musi rejestrować pełną historię wykonania przepływów	n/d
ZP- FUN-12	Narzędzie musi umożliwiać wysyłanie konfigurowalnych powiadomień na wskazany kanał komunikacji e-mail, sms	Kanał komunikacji dostarcza Zamawiający
ZP- FUN-13	Narzędzie musi umożliwiać monitorowanie stanu wykonywania przepływów	n/d
ZP- FUN-14	Narzędzie musi rejestrować pełną historię wykonania przepływów	n/d
ZP- FUN-15	Narzędzie musi zapewniać graficzny interfejs użytkownika do budowy, edycji i podglądu przepływów	n/d
ZP- FUN-16	Narzędzie musi umożliwiać śledzenie bieżącego stanu	n/d

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
	przepływu w czasie rzeczywistym z poziomu interfejsu użytkownika	

Wymagania integracyjne, interoperacyjność

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
WI- FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać integrację z różnorodnymi źródłami danych	Źródła danych zostały wskazane w wymaganiach w podrozdziale - Źródła danych
WI- FUN-02	Narzędzie musi umożliwiać wykorzystanie sterowników	Wymagane minimum - JDBC - ODBC
WI- FUN-03	Narzędzie musi umożliwiać wsparcie dla różnych standardów komunikacji sieciowej	Wymagane minimum - HTTPS - REST - SOAP
WI- FUN-04	Narzędzie musi zapewnić transformację danych z istniejących systemów/ źródeł danych Zamawiającego do platformy ODS (Operational Data Store)	n/d
WI- FUN-05	Narzędzie musi zapewnić transformację danych z platformy ODS do Platformy Analitycznej Zamawiającego	n/d

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
WI- FUN-06	Narzędzie musi zapewnić transformację danych z platformy ODS do Platformy Raportowej Zamawiającego	n/d
WI- FUN-07	Narzędzie musi zapewnić transformację danych z platformy ODS do Platformy AI/ML	n/d
WI- FUN-07	Narzędzie musi umożliwiać synchronizację i ujednolicanie informacji o danych pochodzących z różnych źródeł w ramach tzw. katalogu danych (data catalog)	n/d
WI- FUN-07	Narzędzie musi wspierać integrację oraz operacyjną współpracę z Komponentem ładu i zarządzania danymi (Data Governance)	n/d
WI- FUN-10	Narzędzie musi umożliwiać konfigurację powiadomień i obsługę zdarzeń procesów ETL/ELT z wykorzystaniem natywnych funkcji platformy lub przez integrację z narzędziami komunikacji i powiadomień	n/d
WI- FUN-11	Narzędzie musi umożliwiać definiowanie zdarzeń i reguł, które uruchamiają integracje z zewnętrznymi usługami	Oczekiwana możliwość aktywacji i deaktywacji danego procesu poprzez zewnętrzne API lub zewnętrzny scheduler.

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
WI- FUN-12	Narzędzie musi wspierać integrację z narzędziami monitorującymi	Minimalny zakres integracji. Integracja z systemami: - Prometheus - Grafana - Zabbix

Monitorowanie i logowanie

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
MPR- FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać bieżące monitorowanie stanu uruchomionych i zaplanowanych przepływów ETL	n/d
MPR- FUN-02	Narzędzie musi umożliwiać przegląd szczegółowych informacji o wykonaniu zadań w przepływie, w tym czasów rozpoczęcia, zakończenia, liczby przetworzonych rekordów, komunikatów systemowych	n/d
MPR- FUN-03	Narzędzie musi umożliwiać wizualizację przebiegu procesu ETL	n/d
MPR- FUN-04	Narzędzie musi umożliwiać filtrowanie i wyszukiwanie przepływów według różnych kryteriów	n/d
MPR- FUN—05	Narzędzie musi automatycznie rejestrować logi wykonania dla każdego uruchomionego przepływu, zawierające informacje o przebiegu kroków, komunikatach błędów, ostrzeżeniach i czasie wykonania	n/d

Alerty i powiadomienia

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
MAP- FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać konfigurację reguł powiadamiania na poziomie całego systemu, przepływu lub konkretnego kroku procesu ETL.	n/d

Raportowanie i metryki operacyjne

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
MRAP - FUN-01	Narzędzie musi umożliwiać generowanie raportów operacyjnych, zawierających statystyki wykonania przepływów w zadanym okresie (liczba uruchomień, błędów, czas wykonania, liczba rekordów.	n/d
MRAP - FUN-02	Raporty muszą być dostępne przez interfejs użytkownika oraz możliwe do eksportu do formatów CSV, PDF lub przez API	n/d
MRAP - FUN-03	Narzędzie musi umożliwiać konfigurację harmonogramów automatycznego generowania i dystrybucji raportów	n/d

Bezpieczeństwo i administracja

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
BUA - FUN-01	Oprogramowanie musi umożliwiać nadawanie uprawnień do poszczególnych obiektów (np. przepływów, źródeł danych, folderów), w trybie tylko do odczytu, do edycji lub administracyjnym.	n/d
BUA- FUN-02	Oprogramowanie musi zapewniać pełną audytowalność operacji przetwarzania danych, zgodnie z RODO.	

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
BUA- FUN-03	Oprogramowanie musi udostępnić REST API do zarządzania przepływami, zadaniami i konfiguracja danych	
BUA- FUN-04	Platforma ETL/ELT musi posiadać spójny interfejs dla użytkownika i administratora (m.in. widoczność zasobów, kontrole dostępu, UI do mapowania danych)	
BUA- FUN-05	Platforma ETL/ELT musi umożliwiać pełną integrację z: 1. Relacyjnymi bazami danych klasy PostgreSQL/EnterpriseDB, z użyciem: a. standardowych protokołów JDBC / ODBC, b. mechanizmów odczytu i zapisu danych w trybie batch i stream, c. obsługi transakcyjności, upsertów, retry i PIT. 2. Oprogramowaniem klasy Data Management, w tym: a. katalogami danych (np. Collibra, OpenMetadata), b. narzędziami do profilowania i kontroli jakości danych (np. Great Expectations, Informatica DQ), c. rozwiązaniami klasy MDM / RDM. 3. Mechanizmami metadanych i lineage: a. eksport metadanych do systemów zewnętrznych (np. Data Catalog), b. możliwość śledzenia lineage danych (np. poprzez Apache Atlas,	

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
	OpenLineage, integrację z Airflow lub OpenMetadata). 4. Obsługą integracji poprzez API: a. REST API do tworzenia, modyfikacji i uruchamiania przepływów, b. webhooks / connector SDK do Integracji z Data Quality i MDM.	

Wymagania niefunkcjonalne

Charakterystyczne dla Komponentu wymagania niefunkcjonalne zostały zdefiniowane w poniższym rozdziale , natomiast wymagania wspólne, dotyczące wszystkich komponentów zostały określone w Rozdziale Wymagania niefunkcjonalne

Wydajność

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
WSPD -NFUN-01	Narzędzie musi zapewnić transformację danych z istniejących systemów/ źródeł danych Zamawiającego	Szacowana liczba źródeł danych ~ 60
WSPD -NFUN-02	Narzędzie musi umożliwiać przetwarzanie dużych wolumenów danych (Big Data)	Rozmiar przetwarzanych danych > 10 TB miesięcznie, z użyciem własnego silnika lub integracją z systemami klasy Big Data (np. Spark, Hadoop)
WSPD -NFUN-03	Narzędzie musi zapewnić odpowiednią szybkość realizacji zadań transformacji danych	Minimalny prędkość dla wsadowego przetwarzania danych: 500 GB na

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
		godzinę z możliwością skalowalności w górę w oparciu o infrastrukturę

Przepustowość i efektywność operacyjna

Nr Wymagania	Opis wymagania	Uszczegółowienie wymagania
WPE- NFUN-01	Narzędzie musi obsługiwać co najmniej kilka równoczesnych przepływów danych (wielozadaniowość).	n/d
WPE- NFUN-02	Narzędzie musi wspierać przetwarzanie danych w trybie near-real-time, tj. z opóźnieniem nieprzekraczającym kilku minut od momentu pojawienia się danych w systemie źródłowym	Wymaganie musi być spełnione w szczególności dla streamingowych źródeł danych
WPE- NFUN-03	W przypadku procesów wsadowych Oprogramowanie musi umożliwiać ładowanie danych z prędkością minimum 10 000 rekordów/sekundę (przy założeniu standardowej infrastruktury).	Infrastruktura zdefiniowana w rozdziale Infrastruktura Zamawiającego

Odporność na błędy (Fault Tolerance) i mechanizmy retry – wymagania komponentu ETL

Nr Wymagania	Opis wymagania
DNZOB-NFUN-01	Narzędzie musi umożliwiać automatyczne wznowianie zadań po błędzie (mechanizmy retry z kontrolą liczby prób i odstępów czasowych)
DNZOB-NFUN-02	W przypadku przerwania przetwarzania Oprogramowanie musi umożliwiać wznowienie procesu od ostatniego zapisanego etapu (tzw. punkt wznowienia/checkpoint).

DNZOB-NFUN-03	Narzędzie powinno posiadać mechanizmy wykrywania i automatycznego omijania niedostępnych źródeł danych z możliwością ich ponownego podłączenia.
WCP-NFUN-01	Narzędzie musi umożliwiać monitorowanie czasu wykonania oraz reagowanie na jego przekroczenia (np. alerty, retry, priorytetyzacja).

Szkolenia dla Komponentu ETL/ELT

Nr wymagania	Wymaganie
SZK-01	Szkolenie dla Operatorów (developerów ETL/ELT) Tryb: zdalne, warsztatowe Czas trwania: 3 dni(24 h) Uczestnicy: max 10 osób Zakres: 1. Tworzenie i zarządzanie przepływami danych (graficznie i kodowo) 2. Mapowania, transformacje, funkcje warunkowe 3. Obsługa błędów, debugowanie 4. Tryby przetwarzania danych: batch, incremental, CDC 5. Wprowadzenie do harmonogramów i ścieżek warunkowych 6. Integracja z systemami zewnętrznymi (REST, SOAP, pliki, bazy) 7. Obsługa API streamingowego 8. Rozszerzanie funkcjonalności (np. skrypty, pluginy, custom nodes) 9. Wersjonowanie, modularność, ponowne wykorzystanie reguł
SZK-02	Szkolenie dla Administratorów Oprogramowania Tryb: zdalne lub stacjonarne Czas trwania: 1 dzień (8 h)

Nr wymagania	Wymaganie
	Uczestnicy: 2–6 osób technicznych Zakres: • Instalacja, konfiguracja i utrzymanie platformy • Zarządzanie użytkownikami, rolami i dostępami • Monitorowanie zasobów, logi systemowe, alerty • Retry policy, obsługa błędów krytycznych • Backup i disaster recovery Aktualizacje, zarządzanie środowiskami test/produkcyjnym

Dokumentacja Komponentu ETL/ELT

Wymagane jest dostarczenie dokumentacji opisanej w Elemencie: Wymagania dotyczące dokumentacji, a dodatkowo spełniających poniżej opisane wymagania:

L.p.	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
DOK-01	Dokumentacja użytkownika (end-user documentation)	1. Instrukcje obsługi interfejsu użytkownika (GUI, CLI) 2. Przewodnik po funkcjach narzędzia 3. Przykłady użycia i typowych scenariuszy
DOK-02	Dokumentacja integracyjna	1. Opis integracji z innymi systemami: bazami danych, plikami, API, systemami ERP itp 2. Format danych, punkty końcowe (endpoints), przykłady konfiguracji konektorów
DOK-03	Dokumentacja powdrożeniowa	1. Raport z wdrożenia: konfiguracja środowisk, wykonane prace, zastosowane parametry

L.p.	Podstawowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy	Szczegółowy Zakres dokumentacji wymaganej od Dostawcy
		2. Inwentaryzacja komponentów ETL/ELT wdrożonych w Rozwiązaniu Zamawiającego.
DOK-04	Dokumentacja developerska (dla twórców procesów ETL/ELT)	1. Opis tworzenia przepływów danych (pipeline'ów), transformacji, warunków, funkcji, logiki 2. Przykładowe szablony i dobre praktyki projektowe 3. Instrukcja debugowania i testowania procesów

Kryteria obioru przedmiotu zamówienia

Tabela 15. Kryteria odbioru Platformy ETL/ELT

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
1	Odbiór środowiska technicznego	Uruchomienie platformy w środowisku produkcyjnym/preprodukcyjnym: Dostarczona i skonfigurowana platforma ETL /ELT. Platforma jest zainstalowana, dostępna i funkcjonalna w środowisku zamawiającego.	Test akceptacyjny, sprawdzenie dostępności, logowania, poprawności instalacji

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
2	Odbiór funkcjonalny platformy ELT/ETL	Realizacja funkcji ETL/ELT: Realizacja kluczowych funkcji: ekstrakcji, transformacji i załadunku danych, zgodnie z przypadkami użycia uzgodnionymi z Zamawiającym	Test akceptacyjny, prezentacja działania 3 przykładowych przepływów.
3	Przeprowadzone wdrożenie i parametryzacja Oprogramowania	Wdrożenie i parametryzacja Oprogramowania zostało zrealizowane w uzgodnionym zakresie w środowisku Zamawiającego, w szczególności przeprowadzono konfigurację źródeł danych, użytkowników, harmonogramów, retry policy, 3 modeli danych	Protokół z wdrożenia i parametryzacji z dokumentacją audiowizualną realizacji.
4.	Monitoring jakości danych	Narzędzie umożliwia konfigurację i wizualizację mierników (wymiarów) jakości danych. Istnieje możliwość definiowania i prezentowania	Prezentacja dashboardu jakości danych lub raportu dot. jakości danych

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
		mierników jakości danych	
5.	Bezpieczeństwo danych	Zaimplementowane uwierzytelnianie (np. SSO), szyfrowanie, zarządzanie rolami i dostępami	Audyt konfiguracji, testy logowania
6.	Szkolenia	Przeprowadzono szkolenia. Dostarczono materiały szkoleniowych	Lista obecności, agenda, materiały szkoleniowe
7.	Dokumentacja powykonawcza i użytkowa	Dostarczono komplet dokumentacji	Przegląd dokumentacji, weryfikacja kompletności

Załącznik nr 3. Budowa Komponentu Platformy Raportowej – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części III postępowania

Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

1. Dostarczenie, instalacja, wdrożenie, konfiguracja oraz uruchomienie Platformy Raportowej, która umożliwi tworzenie, zarządzanie i udostępnianie raportów wewnętrznych z zachowaniem wysokich standardów bezpieczeństwa danych, Zasady licencji zawiera Rozdział - Licencjonowanie
2. Wytworzenie przez Wykonawcę Platformy Raportowej funkcjonującej w środowisku lokalnym (on-premise),
3. Wdrożenie rozwiązania w zakresie wytworzenia 5 raportów osadzonych (embedded) w ramach Platformy Raportowej, na bazie zastanego modelu danych Zamawiającego,
4. Wytworzenie Standardu Wytwórczego dla Platformy Raportowej w sposób opisany w dalszej części załącznika,
5. Przygotowanie i przekazanie dokumentacji oraz przekazanie wiedzy Zamawiającemu, niezbędnej do kontynuacji rozwoju przedmiotu zamówienia w zakresie prac związanych z
 - a. administracją, konfiguracją, utrzymaniem Platformy Raportowej,
 - b. kontynuacją prac wytwórczych raportów/dashboardów w Platformie Raportowej,
6. Współpraca z przedstawicielami Zamawiającego w ramach zespołu roboczego w zakresie administracyjnym, analitycznym, sieciowym oraz wytwórczym,
7. Przeprowadzenie prezentacji przygotowanego rozwiązania zgodnie z wytycznymi przedmiotu zamówienia,
8. Przeprowadzenie szkoleń dla wskazanych zespołów Zamawiającego w zakresie: administracji, utrzymania, procesu wytwórczego oraz obsługi Oprogramowania przez użytkowników końcowych.

Termin realizacji zamówienia

Termin realizacji zamówienia 90 dni od daty podpisania umowy. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia harmonogramu realizacji przedmiotu zamówienia.

Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje:

1. **Dostarczenie licencji** na Platformę Raportową umożliwiającą lokalne przetwarzanie i prezentację danych oraz umożliwiającą połączenie z wieloma źródłami danych tj. baz danych strukturalnych oraz niestukturalnych, pliki płaskie, komponenty Microsoft itp. – zgodnie z Infrastrukturą Zamawiającego.

Licencja musi obejmować środowiska opisane w Rozdziale - **Infrastruktura Zamawiającego**, oraz w Rozdziale - **Licencjonowanie**. Minimalna liczba użytkowników została opisana w Rozdziale - **Licencjonowanie**
2. **Charakterystyka środowisk Zamawiającego** znajduje się w Rozdziale - **Infrastruktura Zamawiającego**.
3. **Instalację i konfigurację** platformy raportowej w środowiskach Zamawiającego.
4. **Wdrożenie i konfiguracja** platformy raportowej zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego - zgodnie z ramowym planem przedstawionym w Rozdziale - **Wdrożenie i parametryzacja Platformy Raportowej** dla tej części postępowania.
5. **Przygotowanie** 5 (pięciu) raportów osadzonych wraz z ich osadzeniem w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Efektem powinna być gotowa Platforma Raportowa na przykładzie wytworzonych raportów, której funkcjonalność zostanie zaprezentowana Zamawiającemu w ramach warsztatów demonstracyjnych.
6. **Wytworzenie Standardu Wytwórczego** który określi konkretne i precyzyjne ramy rozwoju Platformy Raportowej w zakresie analizy danych, przygotowania i modelowania danych, tworzenia raportów, osadzania i udostępniania raportów, tworzenia kodu programistycznego, szablonów wizualnych i standaryzacji systemu kontroli wersji.
7. **Szkolenia i warsztaty** dla użytkowników końcowych, administratorów i twórców/analitików raportowych w zakresie użytkowania, administrowania i skalowania platformy raportowej w procesie wytwórczym. Szczegółowy opis zawiera Rozdział – **Szkolenia** oraz Rozdział - **Szkolenia w zakresie Platformy Raportowej**.
8. **Świadczenie usług gwarancyjnych i serwisowych** . Szczegółowy opis zawiera Rozdział – **Gwarancja i usługi serwisowe**.

9. **Dostarczenie dokumentacji powykonawczej** dla administratorów, analityków oraz twórców raportów w języku polskim, zawierającej szczegółowy opis z przebiegu instalacji, konfiguracji, utrzymania i administracji w zakresie wystarczającym do przekazania w celu kontynuacji rozwoju Platformy Raportowej przez Zamawiającego, a także w zakresie opisanym w Rozdziale – Wymagania dotyczące dokumentacji.
10. **Dostarczenie dokumentacji użytkowej** dla użytkowników końcowych w języku polskim będącej instruktarzem funkcjonalnym predysponującym do swobodnego poruszania się w ramach Platformy Raportowej, a także w zakresie opisanym w Rozdziale – Wymagania dotyczące dokumentacji.

W ramach realizacji zamówienia przewiduje się ścisłą współpracę Wykonawcy z zespołem roboczym Zamawiającego. Celem tej współpracy jest nie tylko skuteczne wdrożenie platformy raportowej, ale również **aktywny transfer wiedzy** do wskazanych pracowników Zamawiającego.

Realizacja przedmiotu umowy w formule zespołu roboczego składającego się z przedstawicieli (konsultantów technicznych) Wykonawcy oraz przedstawicieli technicznych Zamawiającego - celem przekazania maksymalnej możliwej wiedzy pracownikom CeZ nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za kompleksową realizację całości Umowy oraz dostarczenie wymaganych produktów i usług w zakładanym czasie.

Założenia współpracy

- Zamawiający wyznaczy zespół roboczy, w którego skład wejdą m.in. administratorzy, analitycy danych, przedstawiciele działu IT oraz użytkownicy końcowi.
- Pracownicy Zamawiającego będą **uczestniczyć** w pracach związanych z:
 - instalacją i konfiguracją platformy,
 - integracją z systemami źródłowymi,
 - modelowaniem danych i tworzeniem raportów,
 - testowaniem i odbiorem rozwiązania.
- Współpraca będzie miała charakter praktyczny – Wykonawca zobowiązany jest do dzielenia się na bieżąco wiedzą i doświadczeniem w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne utrzymanie i rozwój platformy po zakończeniu projektu.
- Wiedza będzie przekazywana zarówno w trakcie codziennej współpracy projektowej, jak i w ramach dedykowanych spotkań, warsztatów i szkoleń.
- Odpowiedzialność za pomyślność wdrażanych komponentów zgodnie z wytycznymi pozostaje w kompetencji Wykonawcy.

Efekty współpracy:

- Pracownicy Zamawiającego zdobędą praktyczne umiejętności w zakresie:
 - administracji i konfiguracji platformy raportowej,
 - tworzenia i publikowania raportów,
 - zarządzania źródłami danych i harmonogramami,
 - rozwiązywania typowych problemów eksploatacyjnych.
- Zespół Zamawiającego będzie przygotowany do samodzielnego utrzymania i dalszego rozwoju rozwiązania po zakończeniu wdrożenia.

Wdrożenie i parametryzacja Platformy Raportowej

Wdrożenie i parametryzacja platformy raportowej będzie realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego, z zapewnieniem pełnego wsparcia merytorycznego i metodycznego Wykonawcy.

Tabela 16. Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji:

Etap	Opis	Odpowiedzialny	Wsparcie Wykonawcy
Przygotowawczy	Powołanie zespołów projektowych, określenie ról (Kierownik Projektu, Analitycy, Administratorzy, Użytkownicy końcowi)	Wykonawca	Nie
Przygotowawczy	Szkolenie wprowadzające – omówienie celów, zakresu, harmonogramu	Wykonawca	Nie
Przygotowawczy	Identyfikacja źródeł danych, potrzeb raportowych, KPI, struktur danych	Zamawiający	Nie
Instalacja	Instalacja i konfiguracja platformy raportowej, parametryzacja integracji ze źródłami danych Zamawiającego dla jednej z domen danych.	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie

Etap	Opis	Odpowiedzialny	Wsparcie Wykonawcy
		Zamawiający na środowisku testowym	Tak
Parametryzacja	Opracowanie standardu wytwórczego tj. szablonów raportów/dashboardów, koncepcji tworzenia oraz modelowania danych dla raportów/dashboardów, standaryzacji procesu wytwórczego, sposobów udostępniania wytworzonych obiektów oraz osadzania raportów,	Wykonawca	Nie
Parametryzacja	Development właściwy, realizacja raportów zgodnie ze standardem wytwórczym	Wykonawca	Nie
Parametryzacja	Konfiguracja narzędzi administracyjnych, wytworzenie narzędzi monitorujących poprawność działania Rozwiązania	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie
		Zamawiający na środowisku testowym	Tak
Testowanie	Testy funkcjonalne i akceptacyjne (UAT), korekty błędów	Wykonawca + Zamawiający	Tak
Monitoring	Stabilizacja gotowego rozwiązania, ewentualne modyfikacje	Wykonawca + Zamawiający	Tak

Etap	Opis	Odpowiedzialny	Wsparcie Wykonawcy
Wdrożenie	Wdrożenie produkcyjne Platformy Raportowej	Wykonawca	Nie
Szkolenia	Przeprowadzenie szkoleń z zakresu administracji, utrzymania, tworzenia Platformy Raportowej oraz obsługi dla użytkowników końcowych	Wykonawca	Nie

Wymagania funkcjonalne dla Platformy Raportowej

Wymagania podstawowe

Nr wymagania	Wymaganie
RAP-PDST-FUN-01	Platforma Raportowa musi umożliwiać pobieranie danych wielu źródeł tj. baz danych strukturalnych oraz niestukturalnych, pliki płaskie, komponenty Microsoft itp. oraz umożliwiać ich łączenie (join, blend) i przekształcanie w ramach modelu danych.
RAP-PDST-FUN-02	Platforma Raportowa musi umożliwiać konfigurację systemu dostępu do raportów. Zarządzanie dostępem musi obejmować ograniczenie widoczności raportów oraz widoczności części danych w poszczególnych raportach. Zabezpieczenia mają również obejmować możliwość przeglądu danych przez użytkowników końcowych według określonej hierarchii czy geolokalizacji to znaczy, że każdy użytkownik będzie widział taki zakres danych do jakiego ma uprawnienia. Platforma musi posiadać system dostępów oparty o grupy i role przypisane dla konkretnych użytkowników oraz zakresu widoczności przez nich danych.
RAP-PDST-FUN-03	Platforma Raportowa musi posiadać możliwości tworzenia interaktywnych raportów/dashboardów w tym m.in.: - interaktywne filtrowanie,

Nr wymagania	Wymaganie
	- filtrowanie krzyżowe wizualizacji, - drążenie szczegółowe (drill-down), - dynamiczne wizualizacje, - przekształceń/złączeń tekstu/daty, - wykorzystania funkcjonalności budowania wizualizacji warunkowych, - manipulacja wizualizacjami oraz formatami danych, - pełna konfiguracja/adaptacja szaty graficznej.
RAP-PDST-FUN-04	Platforma Raportowa musi posiadać ponadpodstawową paletę dostępnych wizualizacji z możliwością tworzenia niestandardowych we własnym zakresie m.in.: - wykres słupkowy, - wykres kolumnowy, - wykres liniowy, - wykres punktowy, - tabela tekstowa, - tabela przestawna, - wykres kombinowany, - wykres pudełkowy, - histogram, - kartogram, - mapa geolokalizacja, - mapy inne, - wykres rozkładu, - mapa punktowa, - mapa kolorów, - mapa cieplna, - mapa gęstości, - mapa ścieżek, - mapa cieplna w siatce, - wskaźnik KPI, - wykres wskaźnikowy (bullet), - duża liczba, - wykres drzewiasty (treemap), - wykres bąbelkowy, - wykres pierścieniowy (sunburst), - wykres hierarchii z możliwością zagłębiania,

Nr wymagania	Wymaganie
	- wykres Gantt'a, - wykres Sankeya, - wykres radarowy (pajęczynowy), - wykres Mekko, - wykres sieciowy, - oś czasu / wykres zdarzeń, - wykres w odpowiedzi, - pulpit nawigacyjny, - parametry interaktywne, - wykresy z liniami referencyjnymi i trendami
RAP-PDST-FUN-05	Platforma Raportowa musi posiadać co najmniej następujące typy kontrolek wyboru na wizualizacji interaktywnej, dzięki którym będzie można filtrować zakres danych w raporcie: - lista rozwijalna, - suwak, - lista wielokrotnego wyboru, - check-box, - radio-button, - pole tekstowe, - kalendarz
RAP-PDST-FUN-06	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość osadzania (embedding) raportów i dashboardów w zewnętrznych aplikacjach wewnętrznych Zamawiającego oraz na stronach internetowych z pełną kontrolą dostępu.
RAP-PDST-FUN-07	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość personalizacji raportów przez użytkownika końcowego, w zakresie możliwości interakcji z raportami poprzez filtrowanie, wybór parametrów, rozwijanie hierarchii danych oraz eksport wyników do plików (np. PDF, Excel).
RAP-PDST-FUN-08	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość monitorowania wykorzystania – platforma musi zapewniać narzędzia do analizy aktywności użytkowników (np. przeglądane raporty, liczba

Nr wymagania	Wymaganie
	wyświetleń, czas użytkowania), co pozwoli ocenić efektywność i popularność raportów. A także posiadać możliwość integracji lokalnej z API (np. REST) dostawcy oprogramowania w zakresie zbierania i przetwarzania metadanych platformy raportowej.
RAP-PDST-FUN-09	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość automatycznego i ręcznego odświeżania danych – możliwość ustawiania harmonogramów odświeżania danych oraz ręcznego ich uruchamiania przez użytkowników posiadających odpowiednie uprawnienia.
RAP-PDST-FUN-10	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość kontroli wersji raportów i danych – platforma ma umożliwiać zarządzanie wersjami opublikowanych zasobów (raportów, danych), ich przywracanie – integracja/synchronizacja z GitHub/DevOps itp.
RAP-PDST-FUN-11	Platforma Raportowa musi cechować responsywność i dostępność – raporty i dashboardy powinny być dostępne i czytelne zarówno na komputerach stacjonarnych, jak i na urządzeniach mobilnych (smartfony, tablety itp.).
RAP-PDST-FUN-12	Platforma Raportowa musi w zakresie tworzenia raportów/dashboardów oraz publikacji i osadzania cechować się metodyką low-code – rozwiązania typu Drag and Drop.
RAP-PDST-FUN-13	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość prezentowania danych w formie interaktywnej, za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej (m.in. Firefox w wersji 138, Chrome w wersji 136, Edge w wersji 136, lub wyższych).
RAP-PDST-FUN-14	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość integracji/współpracy z językami programowania R i Python w ramach analizy statystycznej.

Nr wymagania	Wymaganie
RAP-PDST-FUN-15	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość kanału zwrotnego dla użytkowników końcowych. Użytkownik Końcowy powinien mieć możliwość zgłaszania uwag do raportów, wizualizacji i/lub jakości wykonanych raportów.
RAP-PDST-FUN-16	Platforma raportowa umożliwia prezentowanie danych i wizualizacji użytkownikom w wielu niezależnie działających sesjach.
RAP-PDST-FUN-17	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość wywoływania REST-owego „na żądanie”, które przyjmowane jest przez system raportowy po autentykacji na serwerze uwierzytelnienia dostarczonym przez instytucję.
RAP-PDST-FUN-18	Możliwość eksportu raportu do formatu stronicowanego, w formie stron A4.
RAP-PDST-FUN-19	Możliwość automatycznego odkładania raportów na dysk twardy lub wysyłania pocztą email.
RAP-PDST-FUN-20	Możliwość pobierania danych z: plików Parquet, JSON
RAP-PDST-FUN-21	Możliwość parametryzacji osadzonych wizualizacji; możliwość sterowania nimi z poziomu aplikacji, w której są osadzone (możliwość przekazywania parametrów do osadzonego raportu).

Bezpieczeństwo

Nr wymagania	Wymaganie
RAP-BEZP-FUN-01	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość autentykacji i autoryzacji użytkowników w oparciu o Microsoft Entra (Azure AD), LDAP lub NT.

Nr wymagania	Wymaganie
RAP-BEZP-FUN-02	Platforma Raportowa musi posiadać możliwość autentykacji w oparciu o zewnętrznych dostawców uwierzytelnienia (Identity Provider), zgodnych ze standardami: OAuth 2.0, OpenID Connect, SAML 2.0. Punktem integracji będzie KeyCloak. Możliwe jest skorzystanie z wielu dostawców uwierzytelnienia jednocześnie. Sposób uwierzytelnienia zależy od numeru IP, z którego łączy się użytkownik Platformy raportowej. Możliwe jest podłączenie uwierzytelniania także do mObywatel, Węzła Krajowego oraz UEOZ, który działa w oparciu o standard OpenID Connect.
RAP-BEZP-FUN-03	Platforma Raportowa obsługuje SSO.
RAP-BEZP-FUN-04	W Platformie Raportowej działają przynajmniej role: administracyjna, do tworzenia, generowania oraz do odczytu raportów
RAP-BEZP-FUN-05	Platforma Raportowa musi umożliwiać dynamiczne ograniczenie dostępu do danych raportu w zależności od tożsamości użytkownika (np. użytkownik widzi tylko dane dotyczące przypisanego mu regionu, działu, jednostki organizacyjnej). Rozwiązanie to powinno być możliwe do skonfigurowania zarówno na poziomie raportu, jak i opublikowanego źródła danych.
RAP-BEZP-FUN-06	Dostęp do konkretnych raportów przypisywany jest użytkownikom lub ich grupom. Użytkownik ma dostęp do tych raportów i tylko w takim zakresie, do których administrator nada mu dostęp. Administrator może oddelegować zarządzanie uprawnieniami danej grupy użytkowników posiadających dostęp do raportów innemu użytkownikowi (na zasadzie fragmentu drzewa katalogowego)
RAP-BEZP-FUN-07	Proponowana Platforma Raportowa musi posiadać opcję integracji procesu autentykacji z OpenID Connect

Wymagania niefunkcjonalne dla Platformy Raportowej

Charakterystyczne dla Komponentu wymagania niefunkcjonalne zostały zdefiniowane w poniższym rozdziale, natomiast wymagania wspólne, dotyczące wszystkich komponentów zostały określone w Rozdziale Wymagania niefunkcjonalne.

Nr wymagania	Wymaganie
RAP-NFUN-01	Platforma Raportowa musi przetwarzać dane w całości lokalnie (on-premise), czyli w infrastrukturze CEZ, na środowisku zwirtualizowanym, zgodnym ze specyfikacją systemową opisaną w Rozdziale - Architektura projektu, Infrastruktura Zamawiającego oraz Wymagania niefunkcjonalne, a także w niniejszym Załączniku
RAP-NFUN-02	Platforma Raportowa musi posiadać środowiska opisane w rozdziale Infrastruktura Zamawiającego
RAP-NFUN-03	Instalacja i konfiguracja ma być zrealizowana w całości przez Wykonawcę na każdym środowisku poza środowiskiem testowym. Zamawiający będzie uczestniczyć i wspierać Wykonawcę w tej fazie.
RAP-NFUN-04	Wykonawca zobowiązany jest do przekazania kompletnej dokumentacji precyzyjnie określającej sposób wykonania oraz reużycia w procesie Instalacji oraz konfiguracji.
RAP-NFUN-05	Dostawca przygotuje standard wytwórczy w zakresie: przygotowywania danych na potrzeby obiektów raportowych, rekomendowaną koncepcję tworzenia modeli danych zgodnych z dobrymi praktykami na potrzeby wytwarzanych raportów, przygotuje/zaadaptuje standard wizualizacyjny raportów (szablony, kolory, czcionki, ikony itd.) w formie brandbook'a, wytworzy koncepcję dobrych praktyk w tworzeniu raportów/dashboardów, wytworzy koncepcję udostępniania i osadzania na stronie raportów, wytworzy schemat pracy w całym procesie raportowym uwzględniającym realizację od potrzeby raportowej do publikacji gotowego raportu.

Nr wymagania	Wymaganie
RAP-NFUN-06	Dostawca wytworzy oraz skonfiguruje system dostępu do raportów zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
RAP- NFUN-07	Zaproponowane narzędzie raportowe do realizacji przedmiotu zamówienia musi posiadać stabilną pozycję na rynku i odznaczać się nieprzerwanym i przyszłościowym wsparciem technicznym dostawcy Oprogramowania. Za przyszłościowe i nieprzerwane wsparcie techniczne uznaje się taki system, który spełnia wszystkie wymagania owego dokumentu oraz dostawca Oprogramowania nie zadeklarował daty przerwania wsparcia technicznego.

Szkolenia w zakresie Platformy Raportowej

Nr wymagania	Wymaganie
USL-SZK-RAP - 1	Szkolenie dla Użytkowników końcowych Platformy Raportowej Szkolenie użytkowników Platformy Raportowej wraz z możliwością nagrywania szkolenia i wielokrotnego odtwarzania go w organizacjach (CeZ, MZ, AOTMiT, NFZ, GIS, GIF). Zakres szkolenia obejmuje wszystkie główne aspekty korzystania z Platformy Raportowej. Usługa obejmuje przeprowadzenie szkolenia dla 20 użytkowników <u>Zakres tematyczny:</u> 1. Wstęp do Platformy Raportowej – ogólne informacje, 2. Ogólne omówienie architektury i sposobu działania systemu – podstawy, 3. Logowanie do Platformy Raportowej i przeglądanie dashboardów, 4. Przybliżenie interfejsu wykorzystanego w Platformie Raportowej, 5. Eksport danych, wykresów i dashboardów (do PDF, Excel, itp.),

Nr wymagania	Wymaganie
	6. Prezentacja przygotowanego raportu oraz omówienie możliwości narzędzia. 7. Q&A 8. Szkolenie powinno się odbywać w formule wykładowej. Wykonawca zaprezentuje przygotowane rozwiązanie i przygotuje użytkowników końcowych do zrozumienia nowego Oprogramowania oraz swobodnego poruszania się w nim. Głównym celem jest umiejętność pracy użytkownika końcowego z interaktywnym interfejsem i uzyskiwaniem wymaganych informacji. Czas trwania szkolenia 8h. W zakresie szkolenia przewiduje się co najmniej: 1. szkolenie wykładowe, 2. nagranie szkolenia i przekazanie materiału z jego realizacji. Szkolenia dla użytkowników odbywają się w języku polskim, materiały ze szkolenia także są w języku polskim. Szkolenia mogą być prowadzone w formule zdalnej.
USL-SZK-RAP - 2	Szkolenie dla Administratorów oraz Operatorów (twórców raportów) Grupa docelowa: Administratorzy oraz twórcy raportów Platformy Raportowej, odpowiedzialni za utrzymanie i bezpieczeństwo środowiska. Ilość osób: 12 <u>Zakres tematyczny:</u> 1. Architektura i komponenty Platformy raportowej, 2. Instalacja i konfiguracja Platformy Raportowej (on-premises), 3. Zarządzanie użytkownikami i grupami (integracja z LDAP / AD), 4. Tworzenie projektów, przypisywanie uprawnień, 5. Zarządzanie źródłami danych: połączenia, harmonogramy, odświeżanie,

Nr wymagania	Wymaganie
	6. Ustawienia bezpieczeństwa, TLS, SAML/SSO (jeśli dotyczy), 7. Zarządzanie przestrzenią dyskową i zasobami systemowymi, 8. Analiza logów, monitoring, audyt i statystyki użycia Aktualizacja środowiska, backup i procedury awaryjne, 1. Najlepsze praktyki administracyjne. Czas trwania szkolenia 16h. W zakresie szkolenia przewiduje się co najmniej: 1. Szkolenie formule warsztatowej umożliwiającej realizację ćwiczeń praktycznych (praktyczne laboratorium), 2. materiały w formie elektronicznej w postaci nagrania video ze szkolenia oraz formacie PDF (w tym checklista administracyjna), 3. szablony dokumentacji administracyjnej. 4. Szkolenia dla użytkowników odbywają się w języku polskim, materiały ze szkolenia także są w języku polskim. Szkolenia mogą być prowadzone w formule zdalnej.
USL-SZK-RAP - 3	Szkolenie dla Użytkowników (twórców raportów / analityków) Grupa docelowa: Twórcy raportów i/lub Analitycy danych Platformy Raportowej, odpowiedzialni za rozwój raportów w organizacji. Ilość osób: 24 <u>Zakres tematyczny:</u> 1. Podstawy pracy w narzędziu raportowym: interfejs, funkcje, workflow, 2. Łączenie z różnymi źródłami danych, import danych lokalnych i relacyjnych, 3. Projektowanie źródeł danych: joins, blends, ekstrakty itd., 4. Tworzenie wykresów, tabel, wskaźników i filtrów, 5. Projektowanie interaktywnych dashboardów (nawigacja, akcje, parametry), 6. Tworzenie obliczeń, KPI, wskaźników i reguł biznesowych, 7. Wdrażanie mechanizmów kontroli dostępu do danych,

Nr wymagania	Wymaganie
	8. Publikowanie raportów, wersjonowanie, 9. Osadzanie raportów w aplikacjach zewnętrznych (embedding), 10. Przykłady dobrych praktyk wizualizacji danych. Czas trwania szkolenia 24h. W zakresie szkolenia przewiduje się co najmniej: 1. Szkolenie formule warsztatowej umożliwiającej realizację ćwiczeń praktycznych (praktyczne laboratorium), 2. materiały w formie elektronicznej w postaci nagrania video ze szkolenia. Szkolenia dla użytkowników odbywają się w języku polskim, materiały ze szkolenia także są w języku polskim. Szkolenia mogą być prowadzone w formule zdalnej.

Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia

Odbiór przedmiotu zamówienia nastąpi na podstawie poniższych kryteriów, których spełnienie będzie potwierdzane protokołem odbioru częściowego lub końcowego, podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.

Tabela 17 Kryteria odbioru Platformy Raportowej

Element	Kryteria odbioru
Odbiór środowiska technicznego	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru środowiska technicznego, jeżeli Wykonawca: 6. Dostarczy i zainstaluje Platformę Raportową w infrastrukturze Zamawiającego (środowisko on-premise), 7. Uruchomi środowisko umożliwiające dostęp do Oprogramowania poprzez przeglądarkę internetową, 8. Skonfiguruje konta administracyjne, techniczne i testowe, 9. Udostępni przykładowy raport demonstracyjny służący weryfikacji działania Oprogramowania,

Element	Kryteria odbioru
	10. Przekaze dokumentacje zawierajacą opis architektury, konfiguracji i elementów Oprogramowania.
Odbiór funkcjonalny	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru funkcjonalnego, jeżeli Wykonawca: 1. Zapewni działanie funkcjonalności opisanych w niniejszym dokumencie, w szczególności (ale nie wyłącznie): - o Możliwość tworzenia, edycji i publikacji interaktywnych raportów i dashboardów, - o Obsługę wielu lokalnych źródeł danych oraz możliwość ich integracji, - o Możliwość osadzania raportów w zewnętrznych aplikacjach oraz na stronach internetowych, - o Mechanizmy ograniczania dostępu do danych na poziomie użytkownika (tzw. Dynamiczne ograniczenie danych w zakresie indywidualnych dostępuów użytkowników), - o Mechanizmy zarządzania dostępami i uprawnieniami do raportów, danych oraz projektów w systemie kontroli wersji, - o Monitorowanie aktywności użytkowników, w tym przeglądanie raportów, eksport danych i logowanie, - o Możliwość konfiguracji harmonogramów odświeżania danych oraz ich ręcznego uruchamiania. 2. Udostępni utworzone raporty i umożliwi ich samodzielne przetestowanie przez przedstawicieli Zamawiającego, a testy te zakończą się wynikiem pozytywnym.
Odbiór dokumentacji powykonawczej oraz użytkowej	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru dokumentacji, jeżeli Wykonawca przekaze: 1. Dokumentację techniczną powykonawczą zawierającą opis instalacji, konfiguracji, integracji, struktur dostępuów i źródeł danych, 2. Instrukcje dla administratorów Oprogramowania oraz twórców raportów,

Element	Kryteria odbioru
	3. Procedury eksploatacyjne, w tym dokument z opracowanego Standardu Wytwórczego przygotowanego dla Platformy Raportowej, 4. Instrukcje dla użytkowników końcowych w zakresie sposobu korzystania z wdrożonego rozwiązania.
Odbiór szkoleń	Zamawiający uzna za spełnione kryterium odbioru szkolenia, jeżeli Wykonawca: 1. Przeprowadzi szkolenie 2. wstępne oraz zdefiniowane szkolenia Przekaze materiały szkoleniowe. 3. Przekaze listę uczestników szkoleń i certyfikaty
Odbiór końcowy	Zamawiający dokona odbioru końcowego, jeżeli: 1. Wszystkie powyższe kryteria zostały spełnione, 2. Przeprowadzono pozytywną weryfikację funkcjonalną i techniczną działania rozwiązania, 3. Podpisano protokoły odbioru częściowego dla poszczególnych etapów realizacji, 4. Wdrożone środowisko raportowe zostało przekazane do eksploatacji produkcyjnej

Załącznik nr 4. Budowa Komponentu Ładu i Zarządzania Danymi (Data Governance) w całym cyklu życia danych – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dla części IV postępowania

Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zakup, dostarczenie, instalacja, konfiguracja oraz wdrożenie wraz z świadczeniem usług gwarancyjnych i serwisowych dla //zintegrowanego// Oprogramowania klasy Data Governance, Data Management i Data Quality.

Zamawiający dopuszcza realizację przedmiotu zamówienia za pomocą zestawu narzędzi, o ile narzędzia te zostaną zintegrowane przez Wykonawcę w taki sposób, żeby możliwa była bezproblemowa realizacja potrzeb Zamawiającego, bez konieczności eksportowania / importowania danych i informacji między narzędziami i bez konieczności logowania się osobno w każdym narzędziu.

Oprogramowanie klasy Data Governance, Data Management i Data Quality ma umożliwić efektywne zarządzanie zasobami informacyjnymi Zamawiającego, z zapewnieniem wysokiej jakości, integralności, bezpieczeństwa i zgodności danych w całym cyklu życia danych.

Oprogramowanie klasy Data Governance, Data Management i Data Quality musi spełniać minimalne wymagania opisane w pkt. D niniejszego dokumentu. Wykonawca oferujący Oprogramowanie klasy Data Governance, Data Management i Data Quality jest zobowiązany dołączyć do oferty szczegółowy opis oferowanego Oprogramowania wraz z dokumentacją techniczną lub innymi materiałami pozwalającymi Zamawiającemu jednoznacznie ocenić spełnienie poniższych minimalnych wymagań opisanych poniżej niniejszego dokumentu.

Termin realizacji zamówienia

Termin realizacji zamówienia **45 dni roboczych od daty podpisania umowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia harmonogramu realizacji przedmiotu zamówienia.

Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje:

1. Dostarczenie licencji na Oprogramowanie klasy Data Governance, Data Management i Data Quality dla środowisk Zamawiającego², które zostały

zdefiniowane w Rozdziale – Infrastruktura Zamawiającego, wymagania odnośnie ilości użytkowników oraz licencji w Rozdziale –Licencjonowanie.

2. Instalację i konfigurację Oprogramowania na wskazanych środowiskach Zamawiającego.
3. Wdrożenie i parametryzację Oprogramowania zgodnie z wymaganiami Zamawiającego w sposób zapewniający transfer wiedzy do Zamawiającego wraz ze świadczeniem usług wsparcia w wyznaczonych obszarach. Szczegółowy opis wdrożenia i parametryzacji zawiera Rozdział Założenia współpracy tego Załącznika.
4. Szkolenia i warsztaty dla użytkowników i administratorów w zakresie użytkowania i administrowania dostarczonego Oprogramowania. Szczegółowy opis szkoleń i warsztatów zawiera **Rozdział - Szkolenia** **oraz Rozdział** Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.
5. Szkolenia dla Zamawiającego w zakresie podejścia Data Governance / Data Management (w oparciu o DAMA-DMBOK). Szczegółowy opis zawiera Rozdział Szkolenia dla Zamawiającego w zakresie podejścia Data Governance / Data Management (zgodne z DAMA-DMBOK2).
6. Świadczenie usług gwarancyjnych i serwisowych. Szczegółowy opis usług gwarancyjnych i serwisowych zawiera **Rozdział – Gwarancja i usługi serwisowe**
7. Dostarczenie dokumentacji zgodnie z opisem - **Rozdział - Wymagania dotyczące dokumentacji**.

Wdrożenie i parametryzacja Oprogramowania przeprowadzona będzie przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i realizowana przy udziale zasobów osobowych Zamawiającego wraz ze świadczeniem usług wsparcia merytorycznego, metodycznego i praktycznego przedstawicielom Zamawiającego podczas Wdrożenia i parametryzacji Oprogramowania. Realizacja opisanej tu usługi wsparcia jest niezależna od usług gwarancyjnych i serwisowych.

W ramach realizacji zamówienia przewiduje się ścisłą współpracę Wykonawcy z zespołem roboczym Zamawiającego. Celem tej współpracy jest nie tylko skuteczne wdrożenie rozwiązania, ale również **aktywny transfer wiedzy** do wskazanych pracowników Zamawiającego.

Realizacja przedmiotu umowy w formule zespołu roboczego składającego się z przedstawicieli (konsultantów technicznych) Wykonawcy oraz przedstawicieli technicznych Zamawiającego - celem przekazania maksymalnej możliwej wiedzy pracownikom CeZ nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za kompleksową realizację całości Umowy oraz dostarczenie wymaganych produktów i usług w zakładanym czasie.

Założenia współpracy

- Zamawiający wyznaczy zespół roboczy, w którego skład wejdą m.in. administratorzy, analitycy i inżynierowie danych, specjaliści ds. ładu danych.
- Pracownicy Zamawiającego będą **uczestniczyć** w pracach związanych z:
 - instalacją i konfiguracją Oprogramowania,
 - integracją z systemami zewnętrznymi,
 - parametryzacją i konfiguracją rozwiązania,
 - testowaniem i odbiorem rozwiązania.
- Współpraca będzie miała charakter praktyczny – Wykonawca zobowiązany jest do dzielenia się na bieżąco wiedzą i doświadczeniem w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne utrzymanie i rozwój platformy po zakończeniu projektu.
- Wiedza będzie przekazywana zarówno w trakcie codziennej współpracy projektowej, jak i w ramach dedykowanych spotkań, warsztatów i szkoleń.
- Odpowiedzialność za pomyślność wdrażanych komponentów zgodnie z wytycznymi pozostaje w kompetencji Wykonawcy.

Efekty współpracy:

- Pracownicy Zamawiającego zdobędą praktyczne umiejętności w zakresie m.in.:
 - administracji i konfiguracji całości rozwiązania,
 - importowania, edytowania i tworzenia Kanonicznego Modelu Danych i Business Glossary,
 - zarządzania źródłami danych, metadanymi i jakością danych,
 - użytkowania rozwiązania i wykorzystywania pełnego jego potencjału,
 - rozwiązywania typowych problemów eksploatacyjnych.
- Zespół Zamawiającego będzie przygotowany do samodzielnego utrzymania i dalszego rozwoju rozwiązania po wdrożeniu rozwiązania.

Wdrożenie i parametryzacja komponentu Data Governance

Wdrożenie i parametryzacja rozwiązania będzie realizowane wspólnie z zespołem roboczym Zamawiającego, z zapewnieniem pełnego wsparcia merytorycznego i metodycznego Wykonawcy.

Tabela 18. Ramowe etapy wdrożenia i parametryzacji dla Komponentu Data Governance

Etapy Wdrożenia i parametryzacji Oprogramowania	Opis	Odpowiedzialny za realizację	Wsparcie Wykonawcy
Etap przygotowawczy	Powołanie zespołu po stronie Wykonawcy i Zamawiającego.	Zamawiający	Nie
Etap przygotowawczy	Szkolenie wprowadzające oraz omówienie celów, zadań i harmonogramu, potwierdzenie zakresu i oczekiwań Zamawiającego	Wykonawca	Nie
Etap przygotowawczy	Prezentacja przez Zamawiającego: kluczowych źródeł danych do integracji, Modelu Pojęć Biznesowych, Kanonicznego Modelu Danych, zasad Data Governance, mierników (wymiarów) i wskaźników jakości danych,	Zamawiający	Nie
Parametryzacja i konfiguracja Oprogramowania	Instalacja Oprogramowania (on-premise). - zgodnie z wymaganiami znajdującymi się w Rozdziale – Wymagania niefunkcjonalne.	Wykonawca (na środowiskach inne niż testowe)	Nie
		Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Parametryzacja i konfiguracja Oprogramowania	Konfiguracja Oprogramowania. Wprowadzenie Modelu	Wykonawca na środowiskach inne niż testowe	Nie

Etapy Wdrożenia i parametryzacji Oprogramowania	Opis	Odpowiedzialny za realizację	Wsparcie Wykonawcy
	Pojęć Biznesowych, słowników metadanych i modeli danych.	Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Parametryzacja i konfiguracja Oprogramowania	Parametryzacja komponentów Data Governance. Definicje ról, wdrożenie polityk i procesów: zatwierdzanie, wersjonowanie, nadzór. Wdrożenie kanonicznego modelu danych. Ustalenie harmonogramów automatycznego pobierania metadanych dla wskazanej Domeny danych	Wykonawca na środowiskach inne niż testowe	Nie
		Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Parametryzacja i konfiguracja Oprogramowania	Parametryzacja Jakości Danych (Data Quality). Wdrożenie reguł jakości danych dla wymiarów (zdefiniowanych w rozdziale Słownik pojęć i definicji – Mierniki/Wymiary jakości danych). Zdefiniowanie wskaźników jakości danych (KPI) oraz progów tolerancji.	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie
		Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Parametryzacja i konfiguracja Oprogramowania	Inne zadanie niewyszczególnione w niniejszej tabeli a	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie

Etapy Wdrożenia i parametryzacji Oprogramowania	Opis	Odpowiedzialny za realizację	Wsparcie Wykonawcy
	niezbędne do parametryzacji i konfiguracji Oprogramowania, zdefiniowane w Etapie przygotowawczym.	Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Integracja z źródłami danych	Opracowanie i wdrożenie niezbędnych konektorów do systemów źródłowych (bazy danych, API) obsługujących formaty: SQL, JSON, XML, CSV, CDC	Wykonawca	Nie
Integracja z źródłami danych	Mapowanie przykładowych danych wejściowych (z jednej domeny danych np. Gospodarka Lekowa) do kanonicznego modelu danych z ujęciem transformacji i standaryzacji danych.	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie
		Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Integracja z źródłami danych	Inne zadanie niewyszczególnione w niniejszej tabeli a niezbędne do Integracji Oprogramowania z źródłami danych, zdefiniowane w Etapie przygotowawczym.	Wykonawca na środowiskach innych niż testowe	Nie
		Zamawiający w środowisku testowym	Tak
Testowanie i weryfikacja	Testy funkcjonalne i akceptacyjne z udziałem	Wykonawca – przygotowanie	Tak

Etapy Wdrożenia i parametryzacji Oprogramowania	Opis	Odpowiedzialny za realizację	Wsparcie Wykonawcy
	Zamawiającego. Zgłoszenia błędów i ich korygowanie. Formalna akceptacja rozwiązania.	testów UAT i raportowanie postępów i wyników Zamawiający – przeprowadzenie testów	
Testowanie i weryfikacja	Weryfikacja zgodności z wymaganiami. na podstawie m.in. wyników Testów akceptacyjnych i funkcjonalnych.	Zamawiający	Tak
Wdrożenie preprodukcyjne / produkcyjne	Migracja do środowiska produkcyjnego. Stabilizacja działania	Wykonawca	Nie

Wymagania dla Oprogramowania klasy Data Governance, Data Management i Data Quality.

Wymagania funkcjonalne dla Komponentu Data Governance

Zarządzanie łaodem danych (Data Governance, DG)

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne	Uszczegółowienie
DGWF-DG-FUN-01	Możliwość tworzenia i zarządzania repozytorium politykami, procedurami i procesami Data Governance	
DGWF-DG-FUN-02	Możliwość planowania, monitorowania i egzekwowania polityk danych	Rozdział -

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne	Uszczegółowienie
		Słownik pojęć i definicji Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.
DGWF-DG-FUN-03	Możliwość zarządzania Modelem Organizacyjnym Data Governance (Rejestr ról i odpowiedzialności, przypisywanie ról do osób, zarządzanie dostępem do oprogramowania)	Rozdział - Słownik pojęć i definicji
DGWF-DG-FUN-04	Przepływy pracy (workflow) związane z zarządzaniem zmianami danych	
DGWF-DG-FUN-05	Zarządzanie zgodnością z politykami i regulacjami wewnętrznymi oraz zewnętrznymi	

Zarządzanie jakością danych (Data Quality Management, DQM)

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne	Uszczegółowienie
DGWF-DQM-FUN-01	Możliwość modelowania i definiowania mierników (wymiarów) jakości danych na poziomie biznesowym i technicznym	Rozdział - Słownik pojęć i definicji
DGWF-DQM-FUN-02	Możliwość przypisywania mierników (wymiarów) jakości danych do konkretnych zestawów danych i atrybutów oraz właścicieli danych.	Rozdział - Słownik pojęć i definicji
DGWF-DQM-FUN-03	Możliwość automatycznego przypisywania mierników (wymiarów) jakości danych do zbiorów danych.	Rozdział - Słownik pojęć i definicji

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne	Uszczegółowienie
DGWF-DQM-FUN-04	Możliwość definiowania własnych wskaźników mierzalnych (KPIs) dla mierników (wymiarów) jakości danych.	Rozdział - Słownik pojęć i definicji
DGWF-DQM-FUN-05	Możliwość definiowania reguł jakości danych i ich powiązań z metadanymi oraz słownikiem biznesowym.	
DGWF-DQM-FUN-06	Automatyczne monitorowanie stanu jakości danych poprzez m.in. monitorowanie wskaźników mierzalnych (KPI) dla mierników (wymiarów) jakości danych.	
DGWF-DQM-FUN-07	Możliwość generowania alertów i raportów jakości danych dla różnych ról użytkowników.	
DGWF-DQM-FUN-08	Możliwość wykrywania i powiadamiania niezgodności danych względem Modeli Danych, Reguł jakości danych,	
DGWF-DQM-FUN-09	Możliwość wersjonowania reguł jakości danych, mierników jakości danych o wskaźników mierzalnych (KPIs)	
DGWF-DQM-FUN-10	Historia trendów jakości danych	
DGWF-DQM-FUN-11	Alerty i powiadomienia (email, dashboard)	

Zarządzanie metadanymi (Metadata Management, MM)

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-MM-FUN-01	Możliwość budowania Słownika Pojęć Biznesowych (w tym definiowanie pojęć, katalogowanie, wyszukiwanie, historyzacja zmian definicji pojęć)
DGWF-MM-FUN-02	Możliwość mapowania (budowania powiązań) Słownika Pojęć Biznesowych na Metadane i Modele Danych (np. Kanoniczny Model Danych)
DGWF-MM-FUN-03	Możliwość rejestracji i katalogowania metadanych technicznych i biznesowych w formie ustrukturyzowanej.
DGWF-MM-FUN-04	Możliwość monitorowania i historyzacji zmian metadanych
DGWF-MM-FUN-05	Możliwość wizualizacji pochodzenia danych (data lineage).
DGWF-MM-FUN-06	Możliwość mapowania przepływów danych pomiędzy systemami.
DGWF-MM-FUN-07	Możliwość zarządzania danymi referencyjnymi (np. produkt leczniczy, pacjent, lokalizacja)

Zarządzanie modelami danych (Management of Model Data, MMD)

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-MMD-FUN-01	Możliwość budowy ujednoliconych modeli danych w tym Kanonicznego Modelu Danych

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-MMD-FUN-02	Możliwość wersjonowania i statusowania (etapy dojrzałości modelu) modeli danych
DGWF-MMD-FUN-03	Możliwość modelowania zależności (relacyjne zależności między encjami)
DGWF-MMD-FUN-04	Możliwość linkowania danych pomiędzy warstwami (np. atrybutów warstwy biznesowej na obiekty warstwy fizycznej)
DGWF-MMD-FUN-05	Możliwość klasyfikacji danych (grupowanie danych po określonych nazwach)
DGWF-MMD-FUN-06	Możliwość budowania powiązań Modeli Danych z pojęciami z Słownika Pojęć Biznesowych
DGWF-MMD-FUN-07	Możliwość publikacji i udostępniania modeli danych grupom użytkowników

Zarządzanie cyklem życia danych (Data Lifecycle Management, DLM)

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-DLM-FUN-01	Możliwość definiowania i wizualizacji cyklu życia danych
DGWF-DLM-FUN-02	Możliwość definiowania reguł archiwizacji i retencji danych.
DGWF-DLM-FUN-03	Możliwość monitorowania i historyzacji zmian danych w cyklu życia danych

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-DLM-FUN-04	Wsparcie dla zarządzania uprawnieniami i dostępem do danych na różnych etapach cyklu życia danych.
DGWF-DLM-FUN-05	Możliwość budowania powiązań z Modelami Danych i pojęciami z Słownika Pojęć Biznesowych

Integracja z systemami źródłowymi, IS

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-IS-FUN-01	Zbieranie danych o strukturach i jakości z systemów źródłowych np. poprzez API
DGWF-IS-FUN-02	Możliwość integracji poprzez między innymi ETL, API
DGWF-IS-FUN-03	Oprogramowanie klasy Data Management musi umożliwiać integrację z platformą EnterpriseDB (lub PostgreSQL) oraz narzędziami ETL/ELT , spełniając następujące wymagania: • Wspiera złącza JDBC 4.0+ i ODBC 3.5+ do PostgreSQL/EDB. • Wspiera integrację z narzędziami klasy ETL/ELT, takimi jak np.: Informatica, Talend, Apache Nifi, Pentaho, czy Apache Hop. • Umożliwia automatyczne skanowanie schematów danych (baza danych i staging ETL), • Obsługuje lineage (pochodzenie danych) oraz reguły jakości danych. • Wspiera lub integruje się z systemami katalogów danych, takimi jak np. Collibra, Microsoft Purview, OpenMetadata, DataHub

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-IS-FUN-04	Obsługuje uwierzytelnianie przez LDAP / Kerberos / SSO i kontrolę dostępu zgodną z rolami zdefiniowanymi w bazie danych.

Raportowanie i dashboardy, RD

Nr wymagania	Wymaganie funkcjonalne
DGWF-RD-FUN-01	Możliwość tworzenia raportów i dashboardów monitoringu jakości danych
DGWF-RD-FUN-02	Dashboard stanu zgodności z politykami

Wymagania niefunkcjonalne dla komponentu

Charakterystyczne dla Komponentu wymagania niefunkcjonalne zostały zdefiniowane w poniższym rozdziale, natomiast wymagania wspólne, dotyczące wszystkich komponentów zostały określone w Rozdziale Wymagania niefunkcjonalne.

Nr wymagania	Wymaganie niefunkcjonalne
Wydajność, W	
DGWNF-W-NFUN-01	Obsługa minimum 50 użytkowników równocześnie
Bezpieczeństwo, B	
DGWNF-B-NFUN-01	Rozdział Wymagania niefunkcjonalne, Bezpieczeństwo
Dostępność i niezawodność	

Nr wymagania	Wymaganie нефункционалне
DGWNF-D-NFUN-01	Możliwość definiowania i uruchamiania cyklicznej archiwizacji modeli danych i metadanych
Zarządzanie wersjami	
DGWNF-ZW-NFUN-01	Możliwość wersjonowania zmian metadanych, modeli danych i polityk.
DGWNF-ZW-NFUN-02	Możliwość przywracania poprzednich wersji metadanych, modeli danych i polityk
DGWNF-ZW-NFUN-03	Możliwość notyfikacji o niezgodności wersji na poszczególnych środowiskach (produkcyjnym, szkoleniowym, testowym, deweloperskim) / kopiach danych w różnych systemach
DGWNF-ZW-NFUN-04	Możliwość notyfikacji o niezgodności wersji na poszczególnych kopiach modelu danych w innych repozytoriach
Monitorowanie i diagnostyka, MD	
DGWNF-MD-NFUN-01	Możliwość automatycznych alertów systemowych (o stanie działania Oprogramowania)
DGWNF-MD-NFUN-02	Automatyczne tworzenie i zapisywanie logów zdarzeń
DGWNF-MD-NFUN-03	Możliwość prezentowania wskaźników stanu systemu (o stanie działania Oprogramowania)

Szkolenia w zakresie Komponentu Data Governance.

Szkolenia dla Zamawiającego w zakresie szkoleń administracyjnych i użytkowników końcowych

Ogólne wymagania dotyczące szkoleń opisane zostały w rozdziale Szkolenia. Poniżej przedstawiony jest zakres poszczególnych szkoleń.

1. **Szkolenie wprowadzające**

Grupa docelowa: użytkownicy biznesowi, Właściciele Danych, Architekci Danych, Analitycy Danych, Administratorzy, odpowiedzialni za utrzymanie i bezpieczeństwo środowiska.

Ilość osób: 15

Zakres tematyczny:

Zapoznanie uczestników z podstawowymi funkcjonalnościami, architekturą oraz zasadami działania danego narzędzia;

Czas trwania szkolenia 8h.

2. **Szkolenie dla Administratorów i Operatorów**

Grupa docelowa: Architekci Danych, Analitycy Danych, Administratorzy, odpowiedzialni za utrzymanie i bezpieczeństwo środowiska.

Ilość osób: 10

Zakres tematyczny:

Skierowane do administratorów Oprogramowania; obejmuje tematy związane z konfiguracją, zarządzaniem uprawnieniami, bezpieczeństwem, monitorowaniem i utrzymaniem środowiska

Czas trwania szkolenia 8h.

3. **Szkolenie dla Użytkowników końcowych**

Grupa docelowa: Właściciele danych, Analitycy danych, Inżynierowie Danych, użytkownicy biznesowi

Ilość osób: 50

Zakres tematyczny:

Koncentruje się na praktycznej obsłudze narzędzia przez osoby, które będą z niego korzystać w codziennej pracy, bez konieczności znajomości aspektów technicznych

Forma: wykład z możliwością nagrywania i udostępniania nagrania innym pracownikom Zamawiającego lub współpracujących instytucji

Formuła: zdalna

Czas trwania szkolenia 8h.

Szkolenia dla Zamawiającego w zakresie podejścia Data Governance / Data Management (zgodne z DAMA-DMBOK2).

1. Cel szkoleń

Celem szkoleń jest przekazanie uczestnikom z ramienia Zamawiającego wiedzy i kompetencji z zakresu ładu danych (Data Governance) oraz zarządzania danymi (Data Management), zgodnie z dobrymi praktykami określonymi w standardzie DAMA-DMBOK v2 oraz w kontekście wdrażanego Oprogramowania.

2. Forma szkoleń

- a. Tryb realizacji: stacjonarny w siedzibie Zamawiającego lub online (w uzgodnieniu)
- b. Metodyka: wykłady, warsztaty praktyczne, konsultacje eksperckie
- c. Materiały: dokumentacja szkoleniowa, prezentacje, zestawy ćwiczeń, checklisty, szablony dokumentów, test wiedzy
- d. Uczestnicy: użytkownicy biznesowi, Architekci danych, Analitycy danych, właściciele danych
- e. Potwierdzenie: certyfikat ukończenia szkolenia w zakresie zgodnym z tematyką równoważną na certyfikat CDMP (Certified Data Management Professionals) na poziomie PRACTITIONER lub zbliżonym.

3. Zakres tematyczny szkoleń (moduły)

Zgodny z tematyką równoważną na certyfikat CDMP (Certified Data Management Professionals) na poziomie PRACTITIONER lub zbliżonym.

Uwzględniając poniższe moduły:

Moduł 1: Wprowadzenie do zarządzania danymi wg DAMA-DMBOK

Moduł 2: Organizacyjny model Data Governancey

Moduł 3: Zarządzanie jakością danych (Data Quality)

Moduł 4: Metadata i Słownik Pojęć Biznesowych

Moduł 5: Modelowanie danych (model biznesowy i fizyczny)

Moduł 6: Cykl życia danych

Moduł 7: Compliance i audyt danych

4. Wymagania dodatkowe

Szkolenia mają być prowadzone przez osoby posiadające certyfikację CDMP (Certified Data Management Professional) lub równoważny z potwierdzonymi przeprowadzonymi co najmniej 2 szkoleniami tego typu.

5. Harmonogram i liczba godzin

Minimalna liczba godzin szkolenia dla grupy: 24 h

Harmonogram uzgadniany z Zamawiającym po podpisaniu umowy

6. Liczba uczestników: 8

Kryteria odbioru przedmiotu zamówienia

Tabela 19. Kryteria odbioru Komponentu Data Governance

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
1	Uruchomienie platformy w środowisku produkcyjnym	Dostarczona i skonfigurowana platforma do zarządzania danymi klasy Data Governance, Data Management, Data Quality. Platforma jest zainstalowana, dostępna i funkcjonalna w środowisku zamawiającego.	Test akceptacyjny, potwierdzenie działania
2	Przekazania kompletnej dokumentacji opisanej w Rozdziale – Dokumentacja	Przekazania kompletnej dokumentacji opisanej w Rozdziale –	

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
		Wymagania dotyczące dokumentacji	
3	Przekazanie wiedzy Zamawiającego		1. Protokoły potwierdzające przeprowadzenie szkolenia 2. Przeprowadzenie wdrożenia na środowisko Testowe przez Zamawiającego
4	Uruchomienie oprogramowania służącego do dokumentowania modeli danych	Dostarczone, zainstalowane i wdrożone Oprogramowanie służącego do dokumentowania modeli danych, w tym Kanoniczny Model Danych w środowisku zamawiającego.	Test akceptacyjny, prezentacja działania.
5	Przeprowadzone wdrożenie i parametryzacja Oprogramowania	Wdrożenie i parametryzacja Oprogramowania zostało zrealizowane w uzgodnionym zakresie w środowisku zamawiającego (w szczególności zgodnie z C2.1)	Zakończone i potwierdzone przez Zamawiającego wszystkie etapy wdrożenia i parametryzacji Oprogramowania

Nr	Kryterium	Opis	Sposób weryfikacji
			nia opisane w Rozdziale Zakres zamówienia.
6.	Monitoring jakości danych	Istnieje możliwość definiowania i prezentowania mierników jakości danych	Prezentacja dashboardu jakości danych
7.	Szkolenie użytkowników	Przeprowadzenie wszystkie szkolenia, z materiałami szkoleniowymi	Lista obecności, agenda, materiały szkoleniowe
8.	Plan utrzymania i rozwoju Rozwiązania	Przekazanie roadmapy, harmonogramu aktualizacji	