
Załącznik nr 3 do Opisu przedmiotu zamówienia

Opis funkcjonalności i wdrożenia Szyny ESB

I. Założenia ogólne wdrożenia szyny ESB

1. Główne zadania elektronicznej szyny integracyjnej ESB:
 - 1) zdefiniowanie i dostarczenie infrastruktury oraz szkieletu programistycznego do przygotowania i uruchamiania usług;
 - 2) dostarczanie usług (w modelu SOA) dla systemów wewnętrznych;
 - 3) kontrolowanie routingu komunikatów pomiędzy usługami;
 - 4) orkiestracja, mediacja oraz transformacja komunikatów;
 - 5) obsługa protokołów komunikacyjnych oraz różnych formatów danych - poprzez użycie dedykowanych adapterów do każdego z systemów wewnętrznych i zewnętrznych (w tym dziedzinowych).
2. Architektura wdrażanej szyny ESB musi być przejrzysta. Ponadto powinna cechować się podziałem komponentów na warstwy o wyspecjalizowanej charakterystyce, w tym co najmniej:
 - 1) Warstwa Usług - rolą komponentów Warstwy Usług musi być dostarczenie usług ich odbiorcom, umożliwienie komunikacji pomiędzy klientami usług a szyną ESB. Usługi muszą być dostarczane poprzez ustalony standardowy protokół komunikacji, niezależny od protokołu komunikacji wykorzystywanego przez system realizujący usługę;
 - 2) Warstwa Core Routing - zadaniem komponentów tej warstwy musi być przede wszystkim realizacja routingu pomiędzy usługami, orkiestracja i mediacja komunikatów;
 - 3) Warstwa Adapterów - zawierająca adaptery Zintegrowanego Systemu Informatycznego dla jednostek oświatowych miasta Lublin (ZSI) oraz użytkowanych systemów dziedzinowych. Adaptery muszą być komponentami dedykowanymi do komunikacji z określonym systemem, ukrywającymi niekompatybilność interfejsów, mnogość protokołów i formatów danych występujących pomiędzy systemami biorącymi udział w wymianie komunikatów.
3. Szyna ESB musi stanowić warstwę integracyjną, która ma być głównym elementem architektury Zintegrowanego Systemu Informatycznego dla jednostek oświatowych miasta Lublin budowanego w ramach projektu „Opracowanie i wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego dla jednostek oświatowych miasta Lublin”.
4. Podstawową funkcją szyny ESB jest zapewnienie wymiany danych między systemami dziedzinowymi użytkowanymi przez Zamawiającego. Szyna ESB musi również zapewnić rozszerzanie w przyszłości komunikacji pomiędzy nowymi systemami bez konieczności wprowadzania istotnych zmian w architekturze tychże systemów, a za pośrednictwem dołączenia do elektronicznej szyny integracyjnej odpowiednich adapterów.
5. Wdrożenie ESB musi zostać wykonane wyłącznie w oparciu o komponenty opensource.
6. Wykonawca musi udzielić nieograniczonej licencji Zamawiającemu dla dedykowanych komponentów oprogramowania wytworzonych w toku wdrożenia ESB uprawniającą Zamawiającego do korzystania z oprogramowania wraz z Dokumentacją dostarczoną w ramach Zamówienia w zakresie umożliwiającym Zamawiającemu eksploatację oprogramowania dla jego potrzeb.
7. Wykonawca musi zagwarantować, że warunki korzystania z oprogramowania nie wymagają ponoszenia dodatkowych opłat na rzecz Wykonawcy lub producentów oprogramowania.

8. Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu kody źródłowe do dedykowanych komponentów oprogramowania wytworzonych w toku realizacji zamówienia w zakresie wdrożenia szyny ESB.
9. Z chwilą zakończenia lub rozwiązania umowy Zamawiający nabywa prawo do modyfikacji oprogramowania wytworzonego w toku realizacji Zamówienia.
10. Architektura warstwy integracyjnej ZSI musi być oparta o szynę ESB i ma na celu realizację koncepcji SOA w środowisku korporacyjnym, co oznacza możliwość dynamicznego przyłączania i odłączania usług wchodzących w skład korporacyjnego systemu informacyjnego. Za pośrednictwem adapterów systemów dziedzinowych, szyna ESB musi pozwalać na wymianę danych systemom o niekompatybilnych interfejsach oraz musi ukrywać różnice protokołów komunikacyjnych i formatów danych.
11. Elektroniczna szyna integracyjna wraz z adapterami systemów musi docelowo zapewniać integrację wszystkich systemów Zamawiającego.
12. Zamawiający wymaga wdrożenia szyny ESB bez konieczności przebudowy użytkowanych systemów dziedzinowych.
13. Budowa warstwy integracyjnej w oparciu o szynę ESB ma umożliwiać:
 - 1) konfigurację, monitorowanie i kontrolę trasowania komunikatów pomiędzy usługami;
 - 2) dostarczenie wspólnej infrastruktury komunikacyjnej;
 - 3) kontrolę wdrożeń oraz wersjonowania usług opartych o zagregowane wywołania innych usług;
 - 4) mediację oraz orkiestrację usług;
 - 5) dostarczenie mechanizmów integracyjnych zgodnych z Enterprise Integration Patterns i innymi ogólnie przyjętymi wzorcami integracyjnymi (walidacja, transformacja, kolejkovanie, obsługa błędów, obsługa protokołów komunikacyjnych).
14. Zamawiający wymaga, aby komponenty ZSI z punktu widzenia integracji występowały w dwóch rolach:
 - 1) odbiorcy usług dostarczanych przez szynę ESB;
 - 2) dostawcy usług dla dedykowanych adapterów szyny ESB.
15. Zamawiający wymaga wprowadzenia modelu uprawnień do poszczególnych usług udostępnianych na elektronicznej szynie integracyjnej, w tym spełnienia wymagań bezpieczeństwa określonych w rozdziale VIII.
16. Szyna ESB musi stanowić warstwę integracyjną Zintegrowanego Systemu Informatycznego dla jednostek oświatowych miasta Lublin, musi zapewniać przekazywanie informacji pomiędzy stronami komunikacji, podczas gdy inne systemy są odpowiedzialne za realizację funkcjonalności.
17. Zastosowanie szyny ESB musi pozwalać na przygotowanie zunifikowanego portfela usług, z którego potencjalnie mogą korzystać wszystkie strony komunikacji - moduły ZSI, systemy dziedzinowe oraz systemy zewnętrzne. Szyna ESB musi być zatem wykorzystywana przez ZSI celem dostarczania jego własnych usług dla innych systemów (wewnętrznych lub zewnętrznych), czyli usługobiorców.
18. Szyna ESB musi być elastyczna, tzn. musi umożliwiać prostą integrację z nowymi systemami, które Zamawiający będzie planował wdrożyć. Technologicznymi elementami pozwalającymi na elastyczność szyny usług oraz możliwości przyszłej integracji muszą być adaptery.
19. Podłączanie nowych usług, w tym integracja z nowymi systemami, nie może wymagać przebudowy szyny ESB.
20. Konstrukcja technologiczna szyny ESB musi pozwalać na rozszerzanie portfela usług niezależnie od usług istniejących.

II. Instalacja, uruchomienie i konfiguracja (wdrożenie) szyny ESB w infrastrukturze Zamawiającego

1. Instalacja, uruchomienie i konfiguracja (wdrożenie) szyny ESB w infrastrukturze sprzętowej Zamawiającego musi polegać w szczególności na:

- 1) instalacji i konfiguracji dostarczonego przez Wykonawcę oprogramowania;
 - 2) przygotowaniu skryptów i narzędzi umożliwiających zautomatyzowane uruchamianie i poprawne zamykanie szyny ESB oraz jej monitorowanie i audyt;
 - 3) integracji dostarczonego oprogramowania z posiadanym przez Zamawiającego oprogramowaniem do zarządzania ITS w celu monitorowania pracy szyny ESB;
 - 4) integracji dostarczonego oprogramowania z posiadanym przez Zamawiającego systemem wykonywania kopii zapasowych;
 - 5) uruchomieniu szyny ESB w środowisku testowym;
 - 6) uruchomieniu szyny ESB w środowisku produkcyjnym.
2. Wykonawca musi dostarczyć oprogramowanie niezbędne do realizacji szyny ESB oraz musi zapewnić możliwość korzystania z szyny w pełnej funkcjonalności przez wszystkich użytkowników bez konieczności nabycia jakichkolwiek dodatkowych licencji w nieograniczonym czasie.

III. Integracja szyny ESB z Active Directory użytkowanym przez Zamawiającego

Zamawiający wymaga, aby:

- 1) w ramach szyny ESB funkcjonowała obsługa usługi katalogowej Active Directory, wykorzystywana do logowania użytkowników do domeny oraz dostarczania informacji o pracownikach (ESB musi być klientem istniejącej usługi katalogowej),
- 2) zarządzanie kontami użytkowników i ich uprawnieniami odbywało się bezpośrednio w systemach dziedzicznych, jednakże dane uwierzytelniające użytkowników do tych systemów mogą pochodzić zarówno z: AD, LDAP, ePUAP.

IV. Wymagania architektoniczne

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WA001	Usługi ZSI	Komponenty odpowiedzialne za udostępnienie funkcjonalności ZSI innym systemom (w tym także podsystemom ZSI, systemom dziedzicznym i systemom zewnętrznym) w postaci usług. Usługi te muszą być zdefiniowane poprzez kontrakt odpowiedni do użytej technologii (np. WSDL dla usługi sieciowej itp. - stosownie do protokołu) oraz szczegółową informację biznesową (co biznesowo usługa realizuje, kto jej używa, kto utrzymuje, itp.).
WA002	Adaptory ZSI	Komponenty ESB pośredniczące w procesie integracji między szyną a systemem do niej przyłączonym. Adapter musi przekształcać wymieniane między szyną a systemem komunikaty z formatu określonego przez KMD (Kanoniczny Model Danych) na model właściwy dla systemu obsługiwanego przez dany adapter.
WA003	Zgodność z architekturą SOA	Architektura rozwiązania musi być zgodna z koncepcją SOA (Service Oriented Architecture), ponadto: <ol style="list-style-type: none"> 1) architektura musi być rozszerzalna - możliwość dodawania; 2) architektura musi być otwarta, skalowalna, umożliwiającą łatwą rozbudowę w celu obsługi większej liczby integrowanych systemów i komunikacji;

		<ol style="list-style-type: none"> 3) rozwiązanie musi być uruchomione w środowisku sklastrowanym; 4) usługi na szynie muszą być zaprojektowane tak, aby były reużywalne; 5) rozwiązanie musi zawierać narzędzia klasy SOA Governance (katalog usług dla architektury SOA); 6) rozwiązanie musi umożliwiać budowanie usług agregujących (wywołujących inne usługi), 7) funkcjonalności udostępnione na szynie muszą być w postaci usług, które są dobrze zdefiniowane poprzez kontrakt odpowiedni do użytej technologii (np. WSDL dla usługi sieciowej, itp. - stosownie do protokołu); 8) szyna usług musi być zainstalowana w trybie wysokiej dostępności, co umożliwi klastrowanie i równoważenie obciążenia, w szczególności każdy komponent rozwiązania powinien być skalowalny; 9) umożliwi wpinanie w przepływy komponentów zaimplementowanych w języku programowania właściwym dla architektury rozwiązania; 10) rozwiązanie musi umożliwiać implementację usług i przepływów komunikatów zgodnych z Enterprise Integration Patterns;
WA004	Integracja z innymi narzędziami	<p>Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi integrować się z narzędziami:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) klasy BPM (Business Process Management); 2) klasy BAM (Business Activity Monitoring); 3) klasy Business Rules Engine (silnik reguł biznesowych); 4) klasy Identity and Access Management; 5) klasy CEP (Complex Event Processing); 6) rejestrem usług zgodnym ze standardem UDDI. <p>A tym samym musi umożliwiać efektywne zarządzanie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) wspieranymi procesami; 2) integralnością dostarczanych narzędzi; 3) repozytorium usług; 4) katalogiem usług; 5) monitorowaniem aktywności.
WA005	Obsługa komunikatów na szynie usług	<p>Skonfigurowana i wdrożona ESB musi obsługiwać różne rodzaje komunikatów, potrafić je transformować, odpytywać i filtrować itp. W szczególności musi obsługiwać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) komunikaty w formacie – XML; 2) komunikaty w formacie – JSON; 3) komunikaty w formacie – CSV; 4) umożliwiać rozszerzenie o obsługę komunikatów w dowolnym innym formacie;

		<ol style="list-style-type: none"> 5) transformację komunikatów przy użyciu transformaty XSLT; 6) transformację komunikatów przy użyciu transformaty Xquery; 7) transformację komunikatów poprzez mapowanie wyrażeń Xpath; 8) zapytania Xpath; 9) walidację komunikatów na podstawie schemy XSD; 10) routing oraz filtrowanie komunikatów ze względu na zawartość (content based); 11) routing oraz filtrowanie komunikatów ze względu na nagłówki (header based); 12) definiowanie przepływów dla obsługi błędów i sytuacji wyjątkowych; 13) synchroniczne i asynchroniczne przepływy komunikatów; 14) zarządzanie zmiennymi oraz zakresem ich widoczności/przekazywania w ramach przepływu/procesu; 15) persystentne komunikaty; 16) kolejkowanie komunikatów; 17) przesyłanie komunikatów z załącznikami binarnymi; 18) transakcyjne przepływy komunikatów dla transakcyjnych protokołów; 19) wsparcie transakcji rozproszonych XA (dla przepływów z udziałem transakcyjnych systemów); 20) komunikaty kompensacyjne dla tych integrowanych systemów, które wspierają logikę kompensacji; 21) uruchomienie długotrwałych, persystentnych procesów typu BPEL dla orkiestracji usług lub umożliwić łatwą integrację zewnętrznego silnika procesów BPEL.
WA006	Dostarczenie adapterów do standardowych usług	<p>Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi umożliwiać tworzenie adapterów integracyjnych oraz posiadać gotowe adaptery dla:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) integracji opartej o protokół HTTP/HTTPS, 2) integracji opartej o wywołania SOAP, 3) integracji opartej o wywołania REST, 4) integracji opartej o kolejki komunikatów synchronicznych i asynchronicznych, 5) integracji z relacyjnymi bazami danych, 6) integracji opartej o system plików, 7) integracji opartej o protokoły FTP/SFTP/FTPS, 8) poczty email.

WA007	Zgodność z Web Service	<p>Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi wspierać komunikację wykorzystującą technologie Web Service, w szczególności ze specyfikacjami:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) WSDL 1.1, 2) SOAP 1.1, 3) SOAP 1.2, 4) WS-I BP (Web Services Interoperability Basic Profile), 5) WS-Addressing umożliwiającą przesyłanie w komunikatach informacji o adresach na potrzeby decyzji routingowych, 6) MTOM na potrzeby przesyłania komunikatów z załącznikami binarnymi, 7) WS-Policy, 8) WS-Security.
WA008	Narzędzia szyny usług	<p>Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi dawać możliwość rozszerzania jej o nowe usługi i adaptery, w związku z czym konieczne jest udostępnienie narzędzi pozwalających na ich budowę, w skład których muszą wchodzić:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zintegrowane narzędzia IDE wspierające proces budowania komponentów i graficznej edycji przepływów komunikatów, 2) wsparcie dla standardowych narzędzi budowania projektów, 3) narzędzia budowania rozwiązania za pomocą linii poleceń (bez graficznego IDE), 4) narzędzia wdrożenia/konfiguracji za pomocą narzędzi linii poleceń (bez graficznego IDE), 5) mechanizmy ułatwiające testowanie (wysyłanie testowych komunikatów, asercje na odpowiedziach itp.), 6) narzędzia do automatycznych testów (jednostkowych oraz integracyjnych), 7) zintegrowane narzędzia do diagnostyki błędów w przepływie usług i komunikatów (debugger), 8) narzędzie śledzenia przepływu komunikatów przez wszystkie komponenty szyny usług. <p>Narzędzia te muszą stanowić elementy środowiska testowo-rozwojowego, a ich konfiguracja musi być dostosowana do realizacji zadań związanych z wytwarzaniem i testowaniem oprogramowania szyny ESB.</p>
WA009	Wersjonowanie usług	Wymagana jest możliwość wersjonowania usług osadzonych na ESB.
WA010	Uruchamianie zadań cyklicznych	Skonfigurowana i uruchomiona szyna ESB ma udostępniać konfigurowalne mechanizmy schedulera (harmonogramowe uruchamianie zadań) w celu

		automatycznego wyzwalania zadań cyklicznych.
WA011	Parametry konfiguracyjne	<p>Skonfigurowana i uruchomiona szyna ESB musi mieć możliwość konfiguracji parametrów jej działania, a w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rozwiązanie musi wspierać elastyczną konfigurację transakcyjności – rozpiętość transakcji na całe przepływy/procesy bądź ich części, 2) wymagane jest dostarczenie konfigurowalnych mechanizmów dławienia przepustowości (message throttling) na poziomie poszczególnych usług i kolejek komunikatów, 3) wymagana jest konfigurowalność liczby wątków dedykowanych do przetwarzania przez poszczególne komponenty/usługi/kolejki, 4) rozwiązanie musi umożliwiać definiowanie parametrów KPI i SLA dla dostępności usług i komunikatów, 5) rozwiązanie musi umożliwić dodanie dodatkowych parametrów do monitorowania (np. przez JMX/SNMP), 6) wymagana jest możliwość konfiguracji poziomu logowania (liczby logowanych komunikatów) oraz wzorca logowanych komunikatów (verbosity), 7) wymagana jest konfigurowalność mechanizmu rolowania i archiwizacji logów. <p>Ponadto wymagane jest by szyna dysponowała mechanizmem bezzwłocznego uruchamiania zmian w konfiguracji, bez zakłócania pracy szyny.</p>
WA012	Monitoring	<p>Skonfigurowana i uruchomiona szyna ESB musi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) dostarczyć mechanizmy monitorowania i zarządzania pulami zarządzanych zasobów (liczba wątków, otwartych połączeń, itp.), 2) umożliwiać monitorowanie parametrów wydajnościowych oraz poprawności działania ESB, 3) umożliwiać monitorowanie i zarządzanie szyną za pomocą graficznej konsoli, 4) umożliwiać monitorowanie i zarządzanie szyną w sposób centralny, 5) umożliwiać integrację z zewnętrznymi narzędziami monitorującymi, 6) umożliwiać logowanie komunikatów, błędów oraz zdarzeń na szynie ESB, 7) umożliwiać logowanie przesyłanych danych w celach audytowych, 8) dostarczyć środki do przeglądania i filtrowania logów,

		9) umożliwiać wysyłanie alertów w przypadku przekroczenia parametrów SLA/KPI.
--	--	---

V. Wymagania integracyjne

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WI001	Dostarczenie mechanizmów integracyjnych	<p>Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi umożliwiać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) konfigurację, monitorowanie i kontrolę trasowania komunikatów pomiędzy usługami, 2) dostarczenie wspólnej infrastruktury komunikacyjnej dla poszczególnych systemów rozwiązania, 3) kontrolę wdrożeń oraz wersjonowania usług opartych o zagregowane wywołania innych usług, 4) mediację oraz orkiestrację usług, 5) dostarczenie mechanizmów integracyjnych zgodnych z Enterprise Integration Patterns i innymi ogólnie przyjętymi wzorcami integracyjnymi (walidacja, transformacja, kolejkovanie, obsługa błędów, obsługa protokołów komunikacyjnych).
WI002	Zakres integracji dla szyny ESB	<p>W ramach konfiguracji i wdrożenia ESB integracja musi dotyczyć systemów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ZSI; 2) system finansowo-księgowy Zamawiającego; 3) system Mdok Zamawiającego; 4) systemy wspomagające w zakresie elementów: Active Directory.

VI. Wymagania funkcjonalne

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WF001	Udostępnienie usług ZSI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udostępnienie funkcjonalności ZSI innym systemom (musi być realizowane w postaci usług). 2. Usługi muszą być zdefiniowane poprzez kontrakt odpowiedni do użytej technologii (np. WSDL dla usługi sieciowej). 3. W szczególności ESB musi udostępniać usługi świadczone przez system obiegu spraw i dokumentów systemom obecnie posiadanym przez Zamawiającego jak i nabywanym w przyszłości. Usługi dostarczane przez ESB muszą być realizowane w sposób synchroniczny (request/response) lub asynchroniczny (one way lub request/callback).
WF002	Wywołanie usług	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymiana danych pomiędzy ESB a ZSI,

	dostarczanych przez ZSI lub inne systemy	<p>systemami dziedzinowymi lub innymi systemami zewnętrznymi musi odbywać się za pośrednictwem dedykowanych adapterów.</p> <p>2. Zadaniem adapterów musi być dostosowanie się do interfejsów dostawcy usługi (protokołu, formatu danych) w taki sposób by usługi z punktu widzenia ESB były wywoływane w jednolity, spójny sposób. Na poziomie adapterów musi zachodzić konwersja danych i metod transportu. Musi być możliwe rozszerzanie zakresu funkcjonalnego ESB poprzez dodawanie adapterów nowych systemów bądź rozbudowę istniejącej integracji.</p>
WF003	Routing komunikatów	Kontrolowanie routingu komunikatów pomiędzy usługami musi odbywać się w oparciu o zdefiniowane reguły (tj. w oparciu o typ komunikatu, jego zawartość, klienta usługi, itp.) od klienta usługi do odpowiedniej usługi odpowiedniego dostawcy. Na ESB wymagane jest zapewnienie komunikacji synchronicznej oraz asynchronicznej, w tym opartej o wzorzec 'publish/subscribe'.
WF004	Zapewnienie bezpieczeństwa dostarczanych usług	Integrowane przez ESB usługi sieciowe muszą być udostępniane przez system i muszą wspierać mechanizmy bezpieczeństwa, takie jak WS-Security, SSL (z weryfikacją certyfikatów klient/serwer), OAuth/OAuth2, HTTP Basic Auth – w zależności od protokołu komunikacyjnego i możliwości integrowanego systemu. Wszystkie systemy, łączące się z szyną usług ESB, muszą być uwierzytelniane.
WF005	Wersjonowanie usług	ESB musi wspierać wersjonowanie usług w celu zmniejszenia wpływu zmian zachodzących w usługach wcześniej wykorzystywanych przez konsumentów, w zakresie API REST.
WF006	Tworzenie dzienników zdarzeń	Wymagane jest zachowywanie danych dotyczących działań na ESB (komunikatów, błędów, zdarzeń na ESB). Dane muszą być przechowywane w formie umożliwiającej generowanie raportów, podsumowań, a także prowadzenia bieżącego monitoringu technicznego.
WF007	Konfiguracja parametrów ESB	ESB musi posiadać mechanizm natychmiastowego uruchamiania wprowadzanych zmian w konfiguracji usług – bez zakłócania normalnego działania szyny.
WF008	Monitorowanie działania ESB	ESB musi zostać wyposażona w narzędzia do monitorowania/zarządzania szyną usług z poziomu graficznej konsoli w sposób centralny całym klastrem ESB.
WF009	Graficzna budowa i edycja przepływów komunikatów	Wymagana jest integracja ESB z narzędziem wspierającym proces budowania komponentów i

		graficznej edycji przepływów komunikatów.
WF010	Dzienniki zdarzeń	Skonfigurowana i uruchomiona szyna ESB musi posiadać odpowiednio skonfigurowane/dostosowane narzędzie administracyjne typu rejestr operacji wykonywanych na ESB dla celów monitoringu i tworzenia raportów.
WF011	Dane konfiguracyjne	Dane konfiguracyjne określające: adresy usług, konfigurację adapterów i informację o protokołach w skonfigurowanej i uruchomionej szynie ESB muszą być zarządzalne i trwale utrzymywane.

VII. Wymagania wydajnościowe

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WW001	Jednoczesna praca wielu użytkowników	Wdrożona szyna ESB musi umożliwiać jednoczesną pracę co najmniej 2000 użytkowników (aktywnych sesji).
WW002	Wydajność	Wdrożona szyna ESB przy pełnym obciążeniu zakładaną liczbą aktywnych sesji musi zapewniać wymaganą przepustowość określoną w WW001. <ul style="list-style-type: none"> 1) Liczba użytkowników: 1500 (pracowników UML); 2) Liczba uczniów: ok. 54 - 55 tysięcy + 54 - 55 tysięcy - rodzice; 3) Liczba nauczycieli i pracowników administracji w szkołach, przedszkolach: ok. 7000.

VIII. Wymagania bezpieczeństwa

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WB001	Poziom kontroli dostępu do danych	Wszystkie programowe zasoby skonfigurowanego i uruchomionego systemu ESB muszą podlegać ochronie przed nieuprawnionym dostępem do danych na poziomie uprawnień systemu operacyjnego.
WB002	Zabezpieczenie typu IPS	Usługi wystawiane przez szynę ESB muszą być chronione przez zabezpieczenia typu IPS.
WB003	Zabezpieczenie antywirusowe	Zarówno serwery szyny ESB jak i pozostałe komputery do niej podłączone muszą być zabezpieczone aktualizowanym na bieżąco oprogramowaniem antywirusowym, zgodnie z analizą przedwdrożeniową i polityką bezpieczeństwa UML.
WB004	Kopia zapasowa	Szyna ESB musi umożliwiać jej odtworzenie na podstawie kopii zapasowej, w szczególności musi umożliwiać: <ul style="list-style-type: none"> 1) wykonywanie kopii zapasowych w trakcie pracy systemu,

		2) odtworzenie systemu ESB, 3) obsługę mechanizmów/procedur Disaster Recovery.
WB005	Komunikacja z systemami zewnętrznymi	Komunikacja z systemami zewnętrznymi przyłączonymi do szyny ESB musi być szyfrowana.
WB006	Wykorzystanie usług identyfikacji i uwierzytelniania	System ESB musi wykorzystywać usługi identyfikacji i uwierzytelniania w oparciu o mechanizmy AD.
WB007	Ochrona danych osobowych	Procesy przetwarzania danych na skonfigurowanej i wdrożonej szynie ESB muszą spełniać wymogi ustawy o ochronie danych osobowych i RODO.

IX. Wymagania dostępności

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WD001	Lokalizacje	Architektura szyny ESB musi umożliwiać jej wdrożenie w dwóch lokalizacjach: 1) Miejskie Centrum Przetwarzania Danych (MCPD), 2) Zapasowym Centrum Przetwarzania Danych (ZCPD). Wdrożeniu podlega jedynie System ESB w MCPD.
WD002	Redundancja	Szyna ESB musi być tak skonfigurowana, że możliwe musi być automatyczne przejęcie przez elementy redundantne funkcji elementu, który uległ awarii. Takie przejęcie musi być niewidoczne dla użytkowników szyny.
WD003	Monitorowanie	Szyna ESB musi być tak skonfigurowana, że umożliwi wykorzystanie mechanizmów monitorujących i ułatwiających wykrywanie potencjalnych źródeł awarii.
WD004	Wznawianie pracy po awarii	Szyna ESB musi być tak skonfigurowana, aby udostępniać mechanizmy wznawiające pracę systemu po awarii. W szczególności musi być możliwe uruchamianie zleceń z kolejki oraz samych kolejek.
WD005	Ciągłość pracy	System ESB musi pracować w trybie 24x7.

X. Wymagania skalowalności

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WS001	Skalowalność bez zmian w kodzie	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi zapewniać możliwość obsługi skalowalności jedynie

		przez instalację oprogramowania i zmiany parametrów konfiguracyjnych, bez konieczności zmian kodu oprogramowania.
WS002	Klastrowanie	Wdrożona szyna ESB musi umożliwiać skalowanie rozwiązania poprzez tworzenie logicznych klastrów serwerów w procesach konfiguracji szyny.
WS003	Load-balancing	Wdrożona szyna ESB musi umożliwiać wykorzystanie mechanizmu równoważenia obciążenia (load balancing) przy zastosowaniu więcej niż 1 serwera.
WS004	Optymalizacja kosztów	Skalowanie ESB nie może wymagać ponoszenia dodatkowych kosztów licencyjnych przez Zamawiającego na oprogramowanie COTS, wymagane jest wykorzystanie produktów klasy open-source.

XI. Wymagania dotyczące standardów

Oznaczenie	Nazwa	Opis
WDS001	SOAP	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi zapewnić wsparcie dla standardu przesyłania komunikatów SOAP i REST z załącznikami (http://www.w3.org/TR/soap/).
WDS002	Protokoły transportowe	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi umożliwiać przesyłanie komunikatów na poziomie protokołów transportowych: HTTP, HTTPS, JMS, MTOM, SMTP.
WDS003	WSDL	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB do opisu struktury i semantyki serwisu sieciowego (web service) musi umożliwiać wykorzystanie standardu WSDL w wersji 1.X lub wyższej (http://www.w3.org/TR/wsdl20/).
WDS004	UDDI	Do zbudowania, na potrzeby wdrożenia szyny ESB, rejestru usług będzie zastosowany standard UDDI w wersji 3.X lub wyższej (http://www.uddi.org/pubs/uddi_v3.htm).
WDS005	MTOM	Do optymalizacji transportu danych w oparciu o protokół SOAP i technologię usług sieciowych w skonfigurowanej i wdrożonej szynie ESB musi być możliwe zastosowanie standardu MTOM (www.w3.org/TR/soap12-mtom).
WDS006	Standardy web service	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi być zgodna z następującymi standardami w zakresie udostępnianych przez nią usług (web service): 1) WS-I Basic Profile w wersji 1.0 lub wyższej,

		2) WS-Policy w wersji 1.5 lub wyższej, 3) WS-Security w wersji 1.0 lub wyższej, 4) WS-Addressing.
WDS007	XACML	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi zapewnić wsparcie dla standardu polityki kontroli dostępu XACML w minimalnej wersji 2.0.
WDS008	SAML	Skonfigurowana i wdrożona szyna ESB musi zapewnić wsparcie dla standardu zarządzania tożsamością SAML w minimalnej wersji 2.0.