

Załącznik nr 1 do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia

## **Miejski Zakład Komunikacji sp. z o.o. w Oświęcimiu**

Opis Przedmiotu Zamówienia:

**„Organizacja i koordynacja rozkładów jazdy, w tym uruchomienie kompleksowej i interaktywnej informacji pasażerskiej”**

**Przedmiot Zamówienia stanowi część projektu pn.**

**„Poprawa jakości transportu publicznego w Oświęcimiu poprzez zakup ekologicznych autobusów”.**

## Spis treści

1.Cel zamówienia.....	3
2.Określenie przedmiotu oraz zakresu zamówienia .....	3
2.1.Dostawa i instalacja systemu planowania rozkładów jazdy.....	3
2.1.1.Dostęp do systemu .....	3
2.1.2.Zarządzanie przystankami .....	4
2.1.3.Sieć komunikacyjna .....	4
2.1.4.Planowanie rozkładu jazdy .....	5
2.1.5.Generator rozkładów na stronę www i aplikacji mobilnej.....	6
2.2.Dostawa i instalacja systemu zarządzania transportem Zamawiającego .....	8
2.3.Dostawa i montaż wyposażenia do 25 autobusów .....	11
2.3.1.Komputer pokładowy .....	12
2.3.2.Odbiornik GPS.....	15
2.3.3.Modem komunikacyjny GPRS/GSM wraz z anteną.....	15
2.3.4.Urządzenia nagłaśniające dla automatycznej głosowej informacji o trasie przejazdu (wzmacniacz, głośniki). .....	15
2.3.5.Zarządzanie komputerami pokładowymi. ....	16
2.4.Pozostałe wymagania w stosunku do Systemu .....	16
2.5.Wymagania stawiane Wykonawcy przez Zamawiającego .....	17
2.6.Wymiana danych pomiędzy autobusami a Centrum Obsługi .....	18
2.7.Kompatybilność wsteczna.....	18
2.8.Parametry techniczne wyposażenia Centrum Obsługi.....	19
2.8.1.Serwery i macierze baz danych .....	19
2.8.2.Zestawy komputerowe .....	21
2.8.3.Monitor do prezentacji mapy z lokalizacją pojazdów.....	23
2.9.Montaż i uruchomienie urządzeń sytemu .....	24
2.10.  Otwartość systemu.....	25
2.11.  Dokumentacja .....	25
2.12.  Licencjonowanie .....	26
2.13.  Szkolenia.....	26
2.14.  Gwarancja i serwis eksploatacyjny Sytemu.....	27
2.14.1.  Gwarancja .....	27
2.14.2.  Serwis .....	27
2.14.3.  Dodatkowe prace.....	29

## 1. Cel zamówienia

Celem zamówienia jest pozyskanie (dostawa i wdrożenie do działania) systemu wspomagającego organizację i koordynację rozkładów jazdy, w tym uruchomienie kompleksowej i interaktywnej informacji pasażerskiej.

Wdrożenie polegać będzie na kompleksowym montażu wszelkich urządzeń systemu w określonych lokalizacjach (autobusy, siedziba Zamawiającego), a także oprogramowania do poprawnego funkcjonowania tych urządzeń. System będzie informował pasażerów komunikacji miejskiej o rzeczywistym czasie przyjazdu autobusu, informował pasażerów w autobusach o przebiegu trasy poprzez system głosowych zapowiedzi przystanków. System usprawni procesy organizacji rozkładów jazdy oraz zarządzania pracą taboru komunikacji miejskiej oraz pojazdami Zamawiającego poprzez wdrożenie komunikacji tekstowej (pomiędzy dyspozytorem Zamawiającego a kierowcą autobusu). Zapewni również nadzór nad pracą pojazdów w czasie rzeczywistym oraz przy pomocy danych archiwalnych, wykorzystując urządzenia GPS zamontowane w pojazdach.

## 2. Określenie przedmiotu oraz zakresu zamówienia

### 2.1. Dostawa i instalacja systemu planowania rozkładów jazdy

System musi zapewniać wsparcie w działaniach planistycznych takich jak:

- odwzorowanie sieci komunikacyjnej,
- planowanie i produkowanie rozkładu jazdy,
- planowanie zadań pojazdów,
- dyspozycja pojazdów.

W zakresie planowania i tworzenia rozkładów jazdy wymaga się, aby dostarczony system posiadał co najmniej następujące funkcje:

#### 2.1.1. Dostęp do systemu

- przyznawanie uprawnień dla poszczególnych użytkowników systemu według funkcji oraz według zakresu danych za pomocą panelu administracyjnego przez Zamawiającego,
- rejestracja ostatniej zmiany w danych każdego rekordu (użytkownik i czas dokonania modyfikacji).

### 2.1.2. Zarządzanie przystankami

- baza przystanków - definiowanie atrybutów (np. numer, nazwa, typ, uwagi, zdjęcia, opłata lub brak, przepustowość, wyłączenia z użytku) usuwanie nieaktualnych lokalizacji przystankowych z rejestru przystanków,
- przypisywanie przystanków do poszczególnych zarządców przystanków (Zarządcą pojedynczego przystanku zawsze będzie tylko jeden podmiot),
- wykaz linii korzystających z danego przystanku,
- uzyskiwanie informacji o godzinach odjazdów z poszczególnych przystanków,
- tworzenie zestawień ilościowych dotyczących zatrzymań na przystankach.

### 2.1.3. Sieć komunikacyjna

- tryb pracy tabelaryczny i kartograficzny,
- wykorzystanie dowolnych typów map do pracy kartograficznej, w tym map dostępnych bez dodatkowych opłat jak Open Street Map (OSM),
- możliwość automatycznego routingu na bazie map wektorowych (tworzenie odcinków między punktami sieci na bazie danych zawartych w materiale kartograficznym),
- definiowanie punktów przystankowych i obszarów przystankowych oraz innych punktów sieciowych (np. zajezdnie, pętle, punkty graniczne między strefami taryfowymi, tablice zmiennej treści, biletomaty),
- definiowanie stref taryfowych i terytoriów (miasta, gminy, rejony miasta itp.),
- definiowanie odcinków między punktami z uwzględnieniem różnych czasów przejazdu na tym samym odcinku – tworzenie dowolnej ilości profili czasowych,
- definiowanie dowolnej ilości linii z wieloma dowolnie zróżnicowanymi trasami przebiegów dla każdej z nich, w tym z wariantowaniem tras danej linii w poszczególnych kursach,
- możliwość przyporządkowywania linii lub wariantów linii na mapie wektorowej,
- możliwość tworzenia informacji graficznej uwzględniającej czasowe zmiany w funkcjonowaniu komunikacji oraz schematów komunikacji dla wybranych rejonów,
- wydruki wszystkich danych o sieci komunikacyjnej.

#### 2.1.4. Planowanie rozkładu jazdy

- definiowanie dowolnej liczby planów kursów (w celu porównania różnych wariantów rozkładu oraz dla odwzorowania kolejnych okresów między zmianami rozkładów jazdy),
- wykorzystanie kalendarza do definiowania ważności poszczególnych planów rozkładów jazdy oraz do archiwizacji rozkładów starych,
- definiowanie ważności kursów na bazie dowolnej ilości dni ruchowych (dzień ruchowy, to dzień z określonym rodzajem rozkładu jazdy. Standardowy podział „dni ruchowych” to co najmniej na dni robocze, soboty, niedziele i święta),
- ustalanie w kalendarzu obowiązywania poszczególnych dni ruchowych,
- możliwość definiowania zmian ważności kursów pojedynczych lub ich grup dla zmian krótkoterminowych na bazie kalendarza,
- definiowanie dowolnych typów pojazdów,
- tryby pracy graficzny (grafika liniowa) i tabelaryczny,
- definiowanie kursów w takcie (w interwałach czasu), w tym pomiędzy różnymi liniami na danym odcinku trasy,
- definiowanie czasów postoju na dowolnym przystanku w zależności od linii i wariantu linii,
- definiowanie tras zjazdów i wyjazdów do i z zajezdni, jako osobne kursy,
- przygotowanie przystankowych rozkładów jazdy (tabliczek z kodem QR) według wzorów określonych przez Zamawiającego w tym zbiorczych tabliczek obejmujących kilka wariantów jednej linii bądź kilka różnych linii,
- definiowanie komentarzy dotyczących pojedynczych kursów oraz grup kursów uwzględnianych automatycznie we wszystkich wydrukach,
- wydruk kursów tabelaryczny i graficzny,
- łączenie kursów w brygady lub w przebiegi,
- definiowanie wymaganych połączeń przesiadkowych. Kontrola, graficzna, korekta oraz optymalizacja (pełna optymalizacja a nie automatyka) połączeń przesiadkowych dla pasażerów,
- planowanie obsługi wieloliniowej (przypisanie pojazdu do wielu linii),
- synchronizacja międzyliniowa – kontrola, graficzna korekta oraz optymalizacja (pełna optymalizacja a nie automatyka) równomiernego rozmieszczenia pojazdów na wybranych fragmentach sieci komunikacyjnej,

- możliwość tworzenia i wydruku informacji opisowej uwzględniającej czasowe zmiany w funkcjonowaniu komunikacji,
- definiowanie wszystkich danych niezbędnych dla dowolnego systemu nadzoru ruchu,
- definiowanie wszystkich danych niezbędnych dla dowolnego systemu dynamicznej informacji pasażerskiej oraz systemów biletowych,
- uzyskanie informacji o godzinach odjazdów z poszczególnych przystanków lub w zadanych relacjach,
- tworzenie zestawień statystycznych i rozliczeniowych,
- eksport danych do systemu zarządzania transportem Zamawiającego.

#### **2.1.5. Generator rozkładów na stronę www i aplikacji mobilnej**

- System musi mieć możliwość prezentowania dynamicznej i statycznej informacji w publicznie dostępnym responsywnym serwisie www i aplikacji mobilnej (rzeczywista prognoza odjazdów dla wszystkich przystanków, statyczna informacja przystankowa – rozkłady jazdy).
- Informacja o realnym czasie przyjazdu autobusu danej linii na wybranym przystanku powinna być realizowana z dokładnością do jednej minuty.
- Adres domeny www ustalony zostanie z Zamawiającym na etapie realizacji Systemu. Koszty utrzymania domeny ponosić będzie Zamawiający.
- W przypadku serwisu www, adres prezentujący prognozę odjazdów dla danego przystanku powinien być budowany wg zasady: stała część adresu (np. nazwa domeny) + „bus\_stop\_no” + nr systemowy przystanku, identycznie w przypadku autobusu, linii i kierunku.
- Zamawiający na etapie realizacji serwisu www musi mieć możliwość ustalenia czcionki i szaty graficznej informacji.
- Aplikacja mobilna powinna być równolegle dostępna na co najmniej dwa ekosystemy: Android i iOS. Utrzymanie aplikacji przez okres trwania gwarancji zapewnia Wykonawca.
- Wyszukiwanie przystanku w serwisie i aplikacji powinno być możliwe po jego numerze / nazwie przystanku / ulicy / linii i kierunku (autopodpowiadanie).
- Serwis i aplikacja powinny mieć dostępną funkcjonalność mapy z możliwością przeglądania na niej przystanków, linii wraz z wariantami i bieżących pozycji

autobusów. Wskazanie danego autobusu powinno prezentować trasę realizowanego wariantu wraz z prognozą odjazdów z kolejnych przystanków na trasie realizowanego wariantu.

- W ramach zewnętrznej aplikacji Zamawiający oczekuje dostawy oprogramowania umożliwiającego zgłaszanie awarii / problemów dotyczących przystanku / linii / autobusu przez wybranie tematów z edytowalnej listy z możliwością dołączenia zdjęcia i podania adresu mailowego.
- Wybranie prognozy rzeczywistych odjazdów dla właściwego przystanku, zarówno w serwisie www i aplikacji, powinno umożliwiać wyświetlanie odjazdów w zakresie najbliższych 30 minut. Informacja powinna być ułożona rosnąco poczynając od najbliższych odjazdów. W przypadku kiedy pojazd nie ma łączności GSM, kurs autobusu prezentowany w serwisie www i aplikacji powinien być wyświetlany w formacie HH:MM.
- System www i aplikacja powinny w przyszłości móc umożliwiać (w widoku szczegółowym) poza nr linii, kierunku i informacji za ile minut będzie pojazd, także aktualnego opóźnienia, godziny teoretycznej odjazdu, nr bocznego pojazdu i jego charakterystycznych cech, np. niska podłoga, klimatyzacja, pojazd przystosowany do przewozu rowerów etc.
- System powinien oferować publiczne udostępnianie widgetu (komponentu – jest to kod JavaScript, HTML5 i CSS), którego konfiguracja (wpisanie w kodzie nr inw. przystanku) i wklejenie do kodu HTML innej strony spowoduje automatyczne wyświetlanie rozkładu jazdy zadeklarowanego przystanku.
- Jedną z funkcjonalności serwisu www powinna być tzw. mapa ruchu, na której naniesione zostaną trasy linii autobusowych z przypisaniem gradacji kolorów zależnej od prędkości autobusów w danym zakresie czasu.

## **2.2. Dostawa i instalacja systemu zarządzania transportem Zamawiającego**

Dostarczony system musi spełniać wymagania w zakresie co najmniej wymienionym poniżej:

1. prezentacja bieżącej lokalizacji pojazdów na podkładzie mapowym,
2. prezentacja odchyłek od rozkładu jazdy dla każdego z autobusów,



3. prezentacja na stronie internetowej, dopasowanej graficznie do strony Zamawiającego:
  - 3.1. pozycji autobusów,
  - 3.2. wyświetlania przystanków ,
  - 3.3. wyświetlania dla każdego z przystanków:
    - najbliższych i aktualnych odjazdów,
    - przyspieszeń i opóźnień w stosunku do rozkładu jazdy.
4. strona winna pracować na co najmniej 3 najpopularniejszych przeglądarkach internetowych w wersjach aktualnych na dzień odbiorów,
5. Obsługa funkcjonalności dyspozytorskich, co najmniej:
  - Informacje o realizacji kursów. Przypisywanie (wiązanie) pojazdu z zaplanowanym zadaniem przewozowym, a także aktualizowanie przypisań powinno być realizowane przez dyspozytora w tzw. raporcie dyspozytora.
  - Lokalizacja pojazdów na mapie (pozycja co max. 5 sek), bieżąca informacja o kierowcy, prognoza przybycia, odchyłka od rozkładu jazdy, czasie jaki upłynął od wysłania ostatniej pozycji GPS, linii i wariancie trasy, informacje o autobusach są zróżnicowane kolorystyczne w zależności od wielkości odchyłki względem rozkładu teoretycznego (opóźnienie/przyspieszenie) i procentu wykonania kursu. Możliwość filtrowania pojazdów w zależności od odchyłki od rozkładu jazdy, linii, brygady, położenia na mapie.
  - Możliwość dodawania na trasie przejazdu linii punktów wirtualnych (krytyczne punkty na trasie jak skrzyżowanie, włączenie się do ruchu) w celu przesłania do systemu informacji o pozycji pojazdu pomiędzy przystankami na danej trasie.
  - Komunikaty tekstowe wysyłane do autokomputerów w autobusach. Możliwość wysyłania komunikatów do danych pojazdów, autobusów obsługujących daną linię.
  - Wykrywanie i informowanie o obecności pojazdów w uprzednio zdefiniowanych w systemie obszarach (poligonach) miasta, ulic, zajezdni etc.
  - Podgląd historycznych i bieżących pozycji autobusów funkcjonujące w ramach Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (SDIP): numery, typ.



- Prezentowanie pojazdów na linii za pośrednictwem widoku synoptycznego (tzw. koraliki). Przy numerze pojazdu powinna być informacja o odchyłce względem rozkładu teoretycznego, nr brygady i nr bocznym.
  - Prezentowanie czasu dojazdu autobusu do poszczególnych przystanków na jego trasie.
  - Możliwość tworzenia szybkich objazdów i nanoszenia na mapę punktów wirtualnych, punktów kontrolnych.
  - Możliwość dowolnego grupowania przystanków i przypisywania im komunikatów wyświetlanych po wybraniu w aplikacji mobilnej / serwisie www, przystanku wchodzącego w skład grupy.
  - Możliwość wyłączenia wybranych linii z rzeczywistego prognozowania przybycia odjazdów z przystanków.
6. Obsługa mechanizmów estymacji i propagacji danych:
- System musi rejestrować i gromadzić dane dotyczące ruchu pojazdów w celu szybszego szacowania czasu niezbędnego na pokonanie poszczególnych odcinków tras.
  - Prognozowanie przybycia autobusów powinno odbywać się na poziomie centralnym, tj. pozycje GPS wysyłane z pojazdów powinny służyć do pomiaru czasu przejazdu danych ciągów komunikacyjnych, dzięki czemu system urealnia wyświetlane wyniki.
  - Niedopuszczalne jest budowanie mechanizmu prognozowania przybycia pojazdów wg zasady, że każdy pojazd jednocześnie z pozycją GPS wysyła aktualną odchyłkę od rozkładu jazdy obliczaną w autokomputerze, a system centralny tylko sortuje otrzymane wyniki, przeprowadzając wyłącznie operacje dodawania lub odejmowania otrzymanej odchyłki od rozkładu jazdy.
  - System powinien oferować mechanizmy sprawdzające jakość prognozowanych odjazdów. Zamawiający powinien mieć dostęp do modułu, w którym wybierze datę, właściwy przystanek, godzinę odjazdu dla danej linii i sprawdzi, jak kształtowała się prognoza odjazdu autobusu w przedziale najbliższych 30 minut poprzedzających odjazd z rozdzielczością równą okresowi wysyłania telegramów z pojazdu (max. co 5 sek.). Na podstawie gwałtownych zmian estymacji w opisanej funkcjonalności, Zamawiający może

domagać się bezpłatnej modyfikacji algorytmów odpowiedzialnych za estymację.

- System w przypadku pojazdów mających łączność GSM powinien prezentować prognozę przybycia autobusu dla najbliższych 30 minut (informacja w formacie „za XX min”). Dla powyższej zasady nie powinno być wyjątku, nawet w przypadku jeśli pojazd realizuje jeszcze kurs wcześniejszy. Znając aktualne opóźnienie pojazdu i średnią czasów ostatnich przejazdów, algorytm prognozujący powinien być w stanie poprawnie oszacować prognozę odjazdu dla właściwego przystanku.
- Zastosowanie w systemie minimum dwóch udokumentowanych algorytmów prognozujących przybycie autobusów, np. wielomianowego – możliwość codziennego przełączania przez Zamawiającego.
- W przypadku kiedy pojazd nie ma łączności GPRS, kurs autobusu prezentowany będzie w formacie HH:MM.
- Wysyłanie aktualnych danych z Systemu Centralnego do serwisu www i aplikacji mobilnej.

#### 7. Funkcjonalność analityczno-diagnostyczna:

- Nadzór nad realizacją rozkładów jazdy: analizowanie rozkładu planowanego i faktycznie wykonanego, w tym uzyskanie informacji o różnicach pomiędzy rozkładem planowym i wykonanym, w tym również ilości kilometrów wykonanych przez autobusy.
- Zbieranie danych historycznych i czytelny dostęp do wszystkich danych.
- Analiza wszystkich danych dostarczonych z autobusu.
- Możliwość uzyskania i modyfikacji dowolnej prezentacji wszystkich danych w formie tabelarycznej i wykresów.
- Eksport uzyskanych danych do formatów, co najmniej XML, CSV, PDF.
- Możliwość wydruku niezbędnych danych.
- Wykrywanie zdarzeń niezatrzymania / nieotwarcia drzwi na przystanku lub otwarcia drzwi pomiędzy przystankami.
- Automatyczne wykrywanie i raportowanie (w postaci komunikatów, maili) długotrwałych absencji urządzeń peryferyjnych w autobusach.

- System ma zapewniać bieżącą kontrolę stanu urządzeń i informowania o problemach, awariach i usterkach. Monitorowanie stanu ma być realizowane dla:
  - komputerów pokładowych,
  - serwerów, macierzy dyskowych,
  - innych urządzeń niezbędnych do prawidłowej pracy systemu.
- Poprzez monitorowanie stanu urządzeń Zamawiający rozumie:
  - automatyczne – wg zadanego harmonogramu – kontrole funkcjonowania urządzenia (np. kontrola typu "ping"),
  - wysyłanie przez urządzenie informacji o awariach (w miarę możliwości funkcjonalnej i sprzętowej).
- Wykonawca uruchomi moduł nadzoru i kontroli nad systemem realizujący następujące funkcje:
  - powiadamianie administratorów i wyznaczonych użytkowników systemu o problemach, awariach itp. (poprzez mail, komunikat na ekranie),
  - wysyłanie na życzenie Zamawiającego powiadomień do Wykonawcy o problemach, awariach itp.(poprzez mail).

Lista pojazdów wskazanych do włączenia do systemu wskazana jest w załączniku nr 1 do OPZ. Do systemu należy włączyć wszystkie pojazdy.

### **2.3. Dostawa i montaż wyposażenia do 25 autobusów**

W skład dostarczonego systemu informatyczno- informacyjnego wchodzić musi:

1. Komputer pokładowy wraz z odbiornikiem GPS, hodometrem oraz interfejsem komunikacyjnym.
2. System automatycznej głosowej informacji o trasie przejazdu.
3. System lokalizacji pojazdów oparty na systemie GPS. System lokalizacji pojazdów musi działać z dokładnością min 10 m.

Lista pojazdów wskazanych do instalacji prezentowana jest w załączniku nr 1 do OPZ, tj. pojazdy o numerach wewnętrznych 23-25, 56-84.

#### **2.3.1. Komputer pokładowy**

Komputer pokładowy musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:

1. Funkcjonalność komputera pokładowego.

Komputer pokładowy musi kontrolować aktualne położenie pojazdu na trasie (lokalizacja geograficzna GPS i logiczna w oparciu o sygnał z hodometru) i porównywać te dane z rozkładem jazdy. W efekcie uzyskana jest informacja o odchyleniu czasowym względem realizowanego rozkładu jazdy. Wymagane jest, aby system pokładowy składający się z komputera pokładowego wraz z terminalem kierowcy oraz podłączonymi urządzeniami, mógł działać w trybie autonomicznym. Oznacza to, że pomimo braku łączności z centrum sterowania, a tym samym braku informacji w centrum o aktualnej pozycji pojazdu i wszystkich jego istotnych parametrach, komputer pokładowy będzie nadal realizował wszystkie wymagane funkcje na poziomie lokalnym.

## 2. Parametry komputera pokładowego

### 2.1. Komputer pokładowy musi charakteryzować się następującymi parametrami:

- a) warunki pracy: temperatura w zakresie od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ ,
- b) wilgotność do 95%,
- c) pamięć Flash: min. 2 GB,
- d) obsługa modułu GPS,
- e) obsługa modułu GPRS/3G/LTE,
- f) wejście/wyjście cyfrowe służące do podłączenia urządzeń pokładowych między innymi: kasowników, drzwi, hodometru, biegu wstecznego, tablic kierunkowych oraz innych wynikających ze specyfikacji pojazdu. Minimalna liczba interfejsów: 2xRS-232, RS-485, 1x CAN-bus, 1xRS422,
- g) audio in/out do podłączenia zestawu głośnomówiącego,
- h) minimum jeden port USB,
- i) port Ethernet 10/100, z interfejsem do podłączenia innych urządzeń,
- j) obsługa WiFi w standardach b/g/n lub nowszych,
- k) napięcie zasilania dostosowane do instalacji elektrycznej pojazdu,

### 2.2. Wymagana funkcjonalność komputera pokładowego:

- a) obsługa magistrali pojazdowej do podłączenia pokładowych urządzeń peryferyjnych przy wykorzystaniu otwartych protokołów komunikacyjnych,
- b) podłączenie do hodometru i czujnika drzwi pojazdu,

- c) budowa modułowa z możliwością wyjęcia lub dodania dodatkowego modułu (bez wymiany całego urządzenia)
- d) obsługa modemu GSM/GPRS/UMTS z funkcją audio, GPS,
- e) możliwość obsługi tablic kierunkowych zewnętrznych będących na wyposażeniu pojazdu oraz monitoringu w zakresie wysyłania informacji o linii, kierunku, przystanku, daty, czasu i prędkości jazdy oraz poprawnym odbieraniu tych informacji przez rejestrator,
- f) obsługa wewnętrznych tablic będących na wyposażeniu pojazdu ,
- g) podłączenie do przycisku alarmowego,
- h) podłączenie do zestawu głośnomówiącego kierowcy,
- i) podłączenie do wzmacniacza w pojeździe w celu generowania zapowiedzi kolejnych przystanków oraz innych komunikatów głosowych, zdefiniowanych w systemie,
- j) zapowiedzi (pomiar drogi rzeczywistej – identyfikacja przystanków na trasie),
- k) możliwość obsługi kasowników będących na wyposażeniu autobusu,
- l) zliczanie skasowanych biletów papierowych w przypadku obsługi kasowników,
- m) przenoszenie danych z autobusu i do autobusu przy pomocy komputera (stacji bazowej) na terenie zajezdni za pomocą transmisji WiFi,
- n) rejestracja parametrów technicznych z użytkowanych pojazdów z wykorzystaniem szyny CAN lub sygnałów analogowych wykorzystywanych i dostępnych w użytkowanych pojazdach, m.in.: droga przejechana przez autobus, przekroczenie prędkości jazdy, przejechana droga między przystankami, gwałtowne hamowanie i przyspieszanie, włączanie i wyłączanie silnika, zużycia paliwa przez kierowcę, otwieranie drzwi, włączenia i wyłączanie oświetlenia wewnętrznego, załączanie ogrzewania i klimatyzacji, włączanie biegu „N” podczas jazdy, czas pracy agregatu grzewczego, jazda poza ekonomicznym zakresem obrotów silnika, historycznie przez okres min. 45 dni,

- o) przekazywanie informacji o aktualnej realizacji rozkładu jazdy zarówno za pomocą liczb (odchyłka od kursu w formie mm:ss), jak i graficznie na panelu kierowcy,
- p) zabezpieczenie danych w pamięci przed dostępem osób nieuprawnionych, np. logowanie poprzez nr PIN lub kartą RFID,
- q) programowanie za pomocą złącza USB lub karty Secure Digital i w trybie bezprzewodowym,
- r) odczyt i aktualizacja danych musi następować również po wyłączeniu komputera w tzw. trybie czuwania.

### 2.3. Interfejs komunikacyjny (terminal)

Interfejs jest związany z przystosowaniem istniejącej instalacji autobusowej do podłączenia z komputerem pokładowym. Minimalne wymagania dla interfejsu:

- a) zapewnienie metod logowania do systemu. Należy zapewnić procedury logowania pojazdów do systemu po uruchomieniu komputera pokładowego pojazdu. Podczas logowania musi być zapewniona procedura weryfikacji prawidłowości danych w jednostce lokalnej pod kątem zgodności z danymi w centrum zarządzania. Transmisja z systemem centralnym ma się odbywać za pomocą tunelu APN w sieci GSM,
- b) graficzny dotykowy wyświetlacz LCD (terminal komputerowy) zabudowany na desce rozdzielczej lub na płócie podszybia w zasięgu wzroku i ręki kierowcy, o przekątnej co najmniej 3,5”; dokładne miejsce montażu Wykonawca ustali z Zamawiającym po podpisaniu umowy.
- c) logowanie kierowców poprzez nr PIN i/lub kartę RFID,
- d) dwa złącza USB do aktualizacji oprogramowania lub podłączenia urządzeń peryferyjnych,
- e) dodatkowe przyciski umieszczone z boku lub wokół ekranu dotykowego w celu alternatywnej obsługi panelu,
- f) informacja o realizowanym rozkładzie jazdy w formie graficznej (wyświetlanie czasu z odchyłkami),
- g) przycisk dla szybkiego dostępu do najczęściej używanych funkcji, dopuszcza się przycisk programowalny, dostępny na panelu dotykowym,

- h) przycisk alarmowy,
- i) przycisk włączenia/wyłączenia kasowników,
- j) Wykonawca dostarczy licencjonowane oprogramowanie narzędziowe do obsługi komputera, wprowadzania zmian programowych, odczytu i zmian parametrów oprogramowania niezbędnego dla realizacji wymienionych zadań we wszystkich pojazdach wymienionych w załączniku nr 1.

### **2.3.2. Odbiornik GPS**

Pojazdy muszą być wyposażone w urządzenia umożliwiające lokalizację GPS, generowanie i regularne nadawanie komunikatów o pozycji pojazdu.

Urządzenia muszą spełniać następujące wymagania:

- a) możliwość obsługi i oprogramowania przez port Ethernet, USB lub RS232/485 poprzez autokomputer,
- b) częstotliwość nadawania komunikatów musi być konfigurowalna z poziomu centralnego,
- c) na poziomie centralnym musi być możliwość utworzenia pośrednich punktów trasy, których przejechanie będzie raportowane niezależnie.

System automatycznej lokalizacji pojazdów komunikacji miejskiej oparty na systemie GPS to podstawowe narzędzie do zarządzania transportem publicznym. Niezbędne jest aby system lokalizacji pojazdów działał z dokładnością ok. 10 metrów.

### **2.3.3. Modem komunikacyjny GPRS/GSM wraz z anteną.**

Za pośrednictwem kart SIM pracujących w APN realizowane są połączenia z systemem dyspozytorskim, w ramach systemu ładowania danych, informacji o lokalizacji pojazdów. Karty SIM dostarczy Zamawiający.

### **2.3.4. Urządzenia nagłaśniające dla automatycznej głosowej informacji o trasie przejazdu (wzmacniacz, głośniki).**

Pojazdy muszą być wyposażone w system automatycznej głosowej zapowiedzi informacji o trasie.

Przygotowanie techniczne przez Wykonawcę systemu do prezentowania informacji:

- a) komunikaty z nazwą bieżącego przystanku,



- b) komunikaty z nazwą następnego przystanku,
- c) komunikaty o charakterze przystanków (np. „na żądanie”),
- d) dodatkowe komunikaty, np. o przystanku końcowym, awarii pojazdu itp.

Urządzenie nagłaśniające winno składać się ze wzmacniacza, podłączonego do zestawu głośników zainstalowanych w płycie podsufitowej przestrzeni pasażerskiej autobusu oraz jeden głośnik zewnętrzny.

Należy zainstalować odpowiednią liczbę głośników w każdym z autobusów:

- w autobusach 12 metrowych – 6 głośników ( oraz jeden zewnętrzny),
- w autobusach 9 i 10 metrowych – 4 głośniki (oraz jeden zewnętrzny).

### **2.3.5. Zarządzanie komputerami pokładowymi.**

System musi posiadać moduł zarządzania zalogowanymi komputerami pokładowymi zainstalowanymi w pojazdach. Musi być zapewniony zdalny dostęp serwisowy i możliwość zmiany istotnych parametrów pracy komputera, w tym danych przewozowych. Ponadto oczekuje się, że komputer pokładowy będzie wysyłał do centrum informacje odnośnie aktualnego statusu pracy i pozycji (logicznej i GPS) oraz urządzeń do niego podłączonych. Dane te powinny zostać zapisane i przechowywane w centralnej bazie danych lub plikach dziennika systemu i przechowywane min. 45 dni.

### **2.4. Pozostałe wymagania w stosunku do Systemu**

1. System musi być nowoczesnym system informatycznym tzn. zintegrowanym, dającym możliwość rozbudowy, niezawodnym, bezpiecznym. System musi spełniać wszystkie wymagania obowiązującej na dzień wdrożenia Ustawy o ochronie danych osobowych, a zatem musi zapewniać poufność, integralność, rozliczalność, autentyczność i niezawodność.
2. Oprogramowanie musi pozwalać na poprawne funkcjonowanie i zarządzanie Systemem.
3. Wykonawca przekaze Zamawiającemu pełną dokumentację użytkownika dla dostarczonego oprogramowania i urządzeń.
4. System musi mieć modułowość struktur w celu łatwej jego rozbudowy o kolejne funkcje nie objęte niniejszym zamówieniem.
5. Dostarczony System musi umożliwiać tworzenie raportów przez użytkownika systemu zgodnie z formatami i zakresem danych uzgodnionym w trakcie wdrożenia.

6. System we wszystkich jego elementach musi być polskojęzyczny.
7. Dostarczone urządzenia i oprogramowanie muszą być dopuszczone do obrotu towarowego w UE i muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku.
8. Przy dostawie sprzętu komputerowego z systemem operacyjnym Wykonawca musi złożyć oświadczenie o kompatybilności tego sprzętu z dostarczonym Systemem.
9. Zamawiający dopuszcza oferty zapewniające rozwiązanie o parametrach technicznych składników Systemów równoważnych lub lepszych od opisanych przez Zamawiającego. Powyższa uwaga dotyczy zarówno sprzętu, jak i oprogramowania.

## **2.5. Wymagania stawiane Wykonawcy przez Zamawiającego**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, zgodność z warunkami technicznymi i jakościowymi opisanymi dla przedmiotu zamówienia.
2. Wymagana jest należyta staranność przy realizacji zobowiązań umowy.
3. Ustalenia i decyzje dotyczące wykonania zamówienia uzgadniane będą przez Zamawiającego z ustanowionym przedstawicielem Wykonawcy.
4. Określenie przez Wykonawcę telefonów kontaktowych, adresów mailowych oraz innych ustaleń niezbędnych dla sprawnego i terminowego wykonania zamówienia.
5. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez Wykonawcę podczas wykonywania przedmiotu zamówienia.
6. Wykonawca w ofercie zobowiązany jest uwzględnić wszelkie koszty związane z dostawą wszystkich niezbędnych urządzeń do miejsca instalacji, montażu, pełnym uruchomieniem systemu. Po stronie Wykonawcy leży uzyskanie wszelkich wymaganych zezwoleń.
7. Zamawiający bezwzględnie wymaga, aby do momentu ostatecznego uruchomienia dostarczonego Systemu, działały wszystkie zamontowane urządzenia. Wyklucza się sytuację, w której na potrzeby realizacji prac przez Wykonawcę konieczna będzie obsługa linii pojazdami bez działających urządzeń lub wystąpi brak obecnej funkcjonalności innych urządzeń (z wyjątkiem wcześniej uzgodnionych), trwałym lub czasowym zatrzymaniem albo ograniczeniem funkcjonalności (z wyjątkiem uzgodnionych wcześniej sytuacji).

## **2.6. Wymiana danych pomiędzy autobusami a Centrum Obsługi**

1. Wymiana danych w czasie rzeczywistym pomiędzy Centrum Obsługi i autobusami ze względu na bezpieczeństwo danych musi odbywać się w APN (Access Point Name) w sieci GSM (LTE) w technologii zapewniającej sprawną wymianę danych w Systemie zgodnie z wymaganiami Zamawiającego w sieci dowolnego operatora działającego na terenie Polski.
2. W sytuacji braku możliwości technicznych na terenie działalności Zamawiającego skorzystania z technologii LTE, wymiana danych odbywać się będzie z wykorzystaniem najbardziej zaawansowanej z dostępnych technologii, a docelowo w technologii LTE.
3. Numery kart SIM powinny mieć statycznie adresy IP.
4. Wymiana danych niewymagających natychmiastowego przesłania (np. parametry techniczne pojazdu etc.) pomiędzy Centrum Obsługi a autobusami musi być także zapewniona drogą radiową bez przydziału częstotliwości i ponoszenia opłat za transmisję danych w obrębie zajezdni.

## **2.7. Kompatybilność wsteczna**

1. Dostarczone urządzenia systemu muszą prawidłowo współpracować z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą oraz pozwalać na włączanie dalszych elementów.
2. Dostarczony System musi współpracować ze wszystkimi wymienionymi urządzeniami bez pogorszenia ich funkcjonalności, zapewniać zbieranie i przetwarzanie dostarczanych przez nie danych. W przypadku braku możliwości podłączenia istniejących urządzeń do systemu zarządzania komunikacją miejską Wykonawca musi uwzględnić w ofercie dostawę wraz z montażem na własny koszt nowych urządzeń o parametrach i funkcjonalności nie gorszych od obecnie działających w autobusach.
3. Zamawiający bezwzględnie wymaga dostarczenia systemu otwartego, opartego na standardowych protokołach komunikacyjnych, który zapewni komunikację i wymianę danych z elementami oferowanymi w ramach niniejszego postępowania.
4. Wymaganą otwartość interfejsów komunikacyjnych definiuje się jako zbiór zasad i funkcji określających wymianę informacji i zdefiniowanych struktur danych przez ogólnodostępne protokoły komunikacyjne.

## 2.8. Parametry techniczne wyposażenia Centrum Obsługi

Oprogramowanie do planowania rozkładów jazdy, zarządzania pojazdami Zamawiającego i inne, dostarczone przez Wykonawcę będzie zainstalowane w Centrum Obsługi, na dostarczonym przez Wykonawcę sprzęcie, o konfiguracji wystarczającej do obsługi wyżej wymienionych funkcjonalności z co najmniej 20% zapasem. Za odpowiedni dobór konfiguracji odpowiedzialny jest Wykonawca.

W ramach dostawy urządzeń i oprogramowania do pracy w Systemie Zamawiający wymaga następujących minimalnych parametrów technicznych, z zastrzeżeniem poprzedniego akapitu:

### 2.8.1. Serwery i macierze baz danych

1. Dostawa, instalacja i konfiguracja następujących serwerów wraz z niezbędnym oprogramowaniem i wszystkimi niezbędnymi licencjami w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego:

- 1.1. 1 szt. serwera z przeznaczeniem na aplikację i publiczny serwis www. Publiczny Serwis www ze względu na bezpieczeństwo powinien zostać posadowiony na oddzielnym systemie operacyjnym niż sama aplikacja i w oddzielnej podsieci - konieczna wirtualizacja,

Dobór liczby procesorów, a także liczebność ich rdzeni, zainstalowanego serwera, powinny być dobrane przez Wykonawcę optymalnie, na podstawie oczekiwanej przez Zamawiającego funkcjonalności opisanego dedykowanego oprogramowania, jednak nie mniej niż 10 rdzeni/20 wątków. Wszystkie wykonywane działania na serwerach mają odbywać się w sposób płynny.

- 1.2. Pamięć RAM serwera – co najmniej 32 GB.

- 1.3. Lokalne macierze danych serwera powinny być zabezpieczone przy użyciu technologii RAID 10 i jednym dyskiem hot spare (system dysków Hot Swap), min. zastosowanie macierzy składającej się z 6 dysków o pojemności min. 600 GB/15K rpm każdy.

- 1.4. Zarządzanie

- 1.4.1. Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsolę) pozwalającą na włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera, przejęcie pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu i restartu systemu operacyjnego),

- 1.4.2. Serwer musi posiadać możliwość przejścia do zdalnej konsoli graficznej i podłączania wirtualnych napędów CD i FDD,
- 1.4.3. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną.
- 1.5. Zgodność z systemami operacyjnymi
  - 1.5.1. Red Hat Enterprise Linux (RHEL),
  - 1.5.2. SUSE Linux Enterprise Server (SLES),
  - 1.5.3. potwierdzenie zgodności z dostarczonymi w ramach realizacji przedmiotu zamówienia systemami operacyjnymi, znajdujące się na opublikowanych listach kompatybilności HCL (ang. Hardware Compability List) producentów oferowanego systemu operacyjnego.
- 1.6. Zasilanie: dwa redundantne zasilacze typu Hot-Plug o mocy min 750W każdy.
- 1.7. Ponadto Zamawiający oczekuje usytuowania w bliskości kilku pomieszczeń od serwerowni macierzy NAS z RAID6 wraz z UPS-em min. 1200 VA, celem replikacji wg ustalonego harmonogramu (np. 2 razy dziennie) zawartości bazy danych oraz stanu serwerów. Czas podtrzymania serwera backupu minimum 30 minut. NAS musi być wyposażony w min 4 dyski 4 TB RAID 5, 6, 10 oraz licencję na oprogramowanie do backupu maszyn wirtualnych.
- 1.8. Wszystkie serwery, mają być montowane w systemie szafy RACK 19". Zamawiający zapewni wymaganą ilość miejsca do montażu oraz zapewni odpowiednie warunki pracy (temperatura powietrza, wilgotność, zasilanie itp.) oraz kontrolę dostępu do pomieszczeń.
- 1.9. Switch i router brzegowy - Router powinien pozwalać na jednoczesne zestawienie minimum 25 połączeń VPN / tuneli IPSec.
- 1.10. Osprzęt dodatkowy serwerowni (UPS-y, modemy, routery, firewall'e itp.) należy zainstalować w szafie RACK oraz dostarczyć zasilacz UPS (minimalny czas pracy 20 minut dla braku zasilania dla wszystkich urządzeń - serwery, urządzenia sieciowe). Zamawiający zastrzega wykonanie tzw. stress testów podczas uruchamiania systemu. Zadaniem testów będzie m.in. sprawdzenie minimalnego czasu pracy bez zasilania.
- 1.11. Wykonawca dostarczy, zamontuje i skonfiguruje wszystkie niezbędne urządzenia, które zapewnią bezpieczeństwo danych przesyłanych do/z serwera.

Urządzenia te muszą zapewnić również tworzenie szyfrowanych tuneli do zdalnej obsługi systemu.

#### 1.12. Licencje

1. Wykonawca w ofercie uwzględni minimum 5 licencji dostępowych do serwerów.
2. Licencja na oprogramowanie użytkowe do obsługi całego systemu będącego przedmiotem zamówienia nie może wprowadzać ograniczeń w stosunku do:
  - ilości użytkowników,
  - ilości terminali,
  - przeniesienia oprogramowania na inny sprzęt,
  - ilości obsługującego ją sprzętu,
  - ilości uruchomień,
  - zakresu czasu, w jakim będzie użytkowana.

#### 2.8.2. Zestawy komputerowe

Stanowisko dyspozytora należy wyposażyć w zestaw urządzeń spełniających co najmniej poniższe wymagania:

##### 2.8.2.1. Komputer

1. Procesor osiągający wydajność CPU Mark min. 4500 punktów w teście Passmarka - Performance Test. Narzędzie Performance Test oraz wyniki testów dostępne odpowiednio pod adresami:  
[http://www.passmark.com/download/pt\\_download.htm](http://www.passmark.com/download/pt_download.htm)  
[https://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)  
w kolumnie „Passmark CPU Mark”. W przypadku braku zaoferowanego przez Wykonawcę procesora na w/w liście, Wykonawca obowiązany jest przeprowadzić test Passmark i jego wynik załączyć do oferty.
2. Dysk o pojemności minimum 500GB.
3. Napędy wbudowane: DVD± RW Super Multi (+ DVD-RAM) Dual Layer
4. Pamięć operacyjna: minimum 16 GB.
5. Porty: 4 x USB 2.0, w tym dwa porty z przodu obudowy, 1 x serial, 1 x paralell, 1 x RJ- 45 (LAN), 1 x 15-stykowe D-Sub (wyjście na monitor), HDMI (zamiast HDMI dopuszcza się Display Port z dołączonym



konwerterem HDMI na przewodzie o długości min. 9 cm), 1 x wejście na mikrofon, 1 x wyjście słuchawkowe, 1 x wejście liniowe.

6. Karty sieciowe: co najmniej: 1 x 10/100/1000 Mbit/ s, 1 x WLAN 802.11 abg
7. Zasilacz: minimum 280 W.
8. System operacyjny: co najmniej Microsoft Windows 7 Professional PL 64bit (niewymagający aktywacji za pomocą telefonu ani Internetu) lub rozwiązanie równoważne poprawnie współpracujące z Microsoft Office 2013 oraz systemem domenowym MS Windows (Windows Server 2012) umożliwiające otwarcie i edycję plików o rozszerzeniach .docx .xlsx .pptx
9. Oprogramowanie aplikacyjne (licencja) umożliwiające otwarcie i edycję plików o rozszerzeniach .docx .xlsx .pptx
10. Oprogramowanie antywirusowe (licencja + nośnik): 36-miesięczna ochrona realizująca minimum następujące funkcje: ochrona antywirusowa, ochrona przed oprogramowaniem typu „spyware”, ochrona przed botami, ochrona przed narzędziami typu „rootkit ”, usuwanie luk w zabezpieczeniach.

#### 2.8.2.2. Zasilacz awaryjny

O parametrach co najmniej:

1. moc pozorna min. 325 VA,
2. moc rzeczywista minimalna: 210 Wat,
3. maks. czas przełączenia na baterię: 8 ms,
4. liczba, typ gniazd wyj. z podtrzymaniem zasilania: 3 x IEC320 C13 (10A),
5. liczba, typ gniazd wyj. z ochroną antyprzepięciową: 1 x IEC320 C13 (10A),
6. typ gniazda wejściowego: IEC320C14 (10A),
7. czas podtrzymania dla obciążenia 100%: minimum 5 min,
8. czas podtrzymania przy obciążeniu 50%: minimum 20 min.,
9. zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: 196-280 V,
10. zmienny zakres napięcia wejściowego: 160-300 V,
11. zimny start : Tak,
12. diody sygnalizacyjne: konieczna wymiana baterii, praca z baterii, praca z sieci zasilającej, przeciążenia UPS-a,
13. alarmy dźwiękowe: praca z baterii, przeciążenie UPSa, znaczne wyczerpanie baterii.





### 2.8.2.3. Monitor

O parametrach co najmniej:

1. przekątna ekranu minimum: 24 cale,
2. częstotliwość odchylenia pionowego minimum 60 Hz,
3. jasność: min. 250 cd/m<sup>2</sup>,
4. kontrast: min. 1000:1,
5. kąt widzenia poziomy: min. 170 stopni,
6. kąt widzenia pionowy: min. 160 stopni,
7. typ sygnału wejściowego: RGB, DVI,
8. gwarancja: 36 miesięcy.

### 2.8.2.4. Drukarka

Minimalne parametry drukarki

1. technologia druku: druk laserowy,
2. druk w czerni i kolorze,
3. prędkość druku min. 23 stron na minut zarówno w czerni i kolorze,
4. jakość druku w czerni i kolorze do 1200 x 600 dpi,
5. druku dwustronny automatyczny,
6. obsługiwane formaty nośników papieru: A4, A5, B5 (JIS), koperty (B5, C5, DL),
7. dwa podajnik na papier formatu A4 z czego jeden na 250 arkuszy,
8. komunikacja: USB 2.0 i LAN (Ethernet),
9. obsługiwane systemy operacyjne: Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8, Microsoft Windows 2003 Server,
10. wyposażenie: kabel min. USB 2.0,
11. oprócz kompletu startowego tonerów dwa dodatkowe oryginalne komplety,

### **2.8.3. Monitor do prezentacji mapy z lokalizacją pojazdów**

Minimalne parametry monitora do prezentacji mapy z lokalizacją pojazdów

1. format obrazu: 16:9,
2. przekątna ekranu: 40 cali,
3. nominalna rozdzielczość: 1920 x 1080,
4. kąt widzenia w pionie: 176 stopni,
5. kąt widzenia w poziomie: 176 stopni,

6. gniazdo HDMI (ilość): min. 2 szt.,
7. możliwość podłączenia komputera PC,
8. gniazdo USB (ilość): min. 2 szt.,
9. pilot,
10. możliwość zawieszenia na ścianie,
11. gwarancja: 36 miesięcy.

## **2.9. Montaż i uruchomienie urządzeń sytemu**

1. Urządzenia Systemu składające się na Centrum Obsługi zostaną zamontowane w siedzibie Zamawiającego, ul. St. Leszczyńskiej 7, 32-600 Oświęcim, w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego.
2. Urządzenia stałego stanowiska komputerowego z pełnym dostępem do funkcjonalności Centrum Obsługi zostaną zamontowane w siedzibie Zamawiającego, w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego.
3. Urządzenia stanowiska z dostępem do danych zostaną zamontowane w Dyspozytorni Zamawiającego, w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego.
4. Monitor do lokalizacji autobusów zostanie zamontowany w Dyspozytorni Zamawiającego, w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego.
5. Montaż wszystkich urządzeń w autobusach będzie się odbywał na terenie Zamawiającego. Na czas montażu urządzeń Zamawiający udostępni energię elektryczną.
6. Dostępność taboru do instalacji będzie określona na podstawie harmonogramu instalacji przygotowanego przez Wykonawcę, w uzgodnieniu z Zamawiającym. Instalacja urządzeń musi zostać tak zaplanowana, by czasowe wyłączenie danego pojazdu z użytkowania nie zakłóciło prawidłowej i pełnej realizacji zaplanowanej pracy przewozowej. Szczegółowe uzgodnienia w tym zakresie będą podejmowane pomiędzy Zamawiającym i wybranym Wykonawcą, w oparciu o:
  - terminy prac (np. soboty / niedziele, kiedy część taboru autobusowego jest wyłączona z ruchu),
  - godziny pracy (np. w dni robocze między godz. 00:00 a 03:30, w soboty i niedziele – do uzgodnienia),
  - ilości autobusów przygotowanych do montażu ww. urządzeń.
7. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą zostać zamontowane i uruchomione.

## **2.10. Otwartość systemu.**

1. Zamawiający bezwzględnie wymaga dostarczenia Systemu otwartego, opartego na standardowych protokołach komunikacyjnych.
2. Zamawiający zaakceptuje protokoły komunikacyjne pod warunkiem, że będą charakteryzowały się one możliwością przyłączenia kolejnych urządzeń jak i otwartością. Protokół komunikacyjny podsystemu otwartego musi być protokołem dostępnym publicznie, w szczególności pozwalającego każdemu zainteresowanemu producentowi urządzeń lub oprogramowania dać możliwość zaimplementowania do danego podsystemu swoich urządzeń lub oprogramowania.
3. Protokoły komunikacyjne wszystkich urządzeń montowanych do autobusów muszą być dostarczone Zamawiającemu przy odbiorze końcowym.
4. Wymaganą otwartość interfejsów komunikacyjnych definiuje się jako zbiór zasad i funkcji określających wymianę informacji i zdefiniowanych struktur danych przez ogólnodostępne protokoły komunikacyjne.
5. Przepływy danych pomiędzy systemami powinny zostać udokumentowane tak, aby w przyszłości możliwe było ich modyfikowanie przez Zamawiającego we własnym zakresie.

## **2.11. Dokumentacja**

1. Wszystkie wiadomości Systemu powinny być rejestrowane w bazach danych.
2. Wszystkie aplikacje korzystające z baz danych muszą mieć dokumentację bazy danych zawierającą schemat i opis tabel oraz relacji ze szczegółowym wyjaśnieniem znaczenia pól.
3. Aplikacje muszą mieć dokumentację w języku polskim oraz długoterminowe (min. 7 lat od zakończenia wdrożenia) wsparcie w języku polskim. Dokumentacja musi zawierać instrukcje dla użytkownika, administratora oraz dla programisty lub projektanta.

## **2.12. Licencjonowanie**

Wszystkie licencje na dostarczone przez Wykonawcę urządzenia lub oprogramowanie, muszą być wystawione na Zamawiającego i zawierać wsparcie techniczne w języku polskim oraz uaktualnienia przez okres min. 7 lat od daty wydania protokołu odbioru. Udzielone licencje nie mogą w żaden sposób ograniczać rozbudowy Systemu przez podmioty trzecie.

Należy dostarczyć co najmniej 10 licencji dla stanowisk dostępowych do użytkowania systemu (na każdy moduł).

### 2.13. Szkolenia

Zakres szkoleń:

1. Wykonawca przeszkoli wszystkie osoby wskazane przez Zamawiającego z zakresu obsługi urządzeń pracujących w Systemie w tym:
  - kierowców co najmniej 25 osób z zakresu obsługi urządzeń zamontowanych w autobusie,
  - obsługę Centrum Obsługi: 2 administratorów i 3 użytkowników – z zakresu obsługi Centrum Obsługi,
  - dyspozytorów ok. 6 osób z zakresu obsługi dedykowanych dla nich urządzeń Systemu,
  - pracowników obsługi technicznej autobusów – 5 osób.
2. Szkolenie ma być poprowadzone w sposób zapewniający wszystkim użytkownikom bezproblemową obsługę dedykowanych im części Systemu.
3. Szkolenia muszą się kończyć sprawdzeniem uzyskanych umiejętności oraz zdobytej wiedzy w formie teoretycznych i praktycznych testów.
4. Uczestnicy szkolenia po zaliczeniu testów otrzymają świadectwo zdobytej wiedzy w formie poświadczenia ukończenia kursu.
5. Wykonawca przygotowuje dla osób korzystających z sieci publicznej instruktaż (filmik lub prezentacja) korzystania z informacji o rzeczywistym czasie odjazdu z przystanku dostępnej z strony Zamawiającego.
6. Do 10 dni przed całościowym uruchomieniem Systemu Wykonawca uruchomi w pełnej funkcjonalności Centrum Obsługi wraz ze stanowiskami do jego obsługi, przeprowadzając w tym czasie wstępne szkolenia osób przeznaczonych do obsługi. Szkolenie to należy traktować jako dodatkowe, umożliwiające pracownikom wskazanym przez Zamawiającego zapoznanie się ze wszystkimi funkcjami Systemu.
7. Wykonawca dostarczy w wersji elektronicznej na nośniku (CD lub DVD) dokumentację w języku polskim, która będzie opisywała wszystkie czynności eksploatacyjne, obsługowe i naprawcze w szczególności:
  - opis funkcjonalny sprzętu i oprogramowania,
  - parametry techniczne,

- szczegółowy opis systemu transmisji danych,
- opis instalacji i procedur uruchamiania elementów systemu,
- instrukcję użytkową oprogramowania systemu Centrum Obsługi,
- instrukcje użytkowania i serwisowania urządzeń wchodzących w skład systemu,
- instrukcje wykonywania backupu danych.

## **2.14. Gwarancja i serwis eksploatacyjny Sytemu**

### **2.14.1. Gwarancja**

1. Na wszystkie urządzenia dostarczone w ramach realizacji przedmiotu Wykonawca udzieli minimum 36 miesięcznej gwarancji.
2. Gwarancja będzie obejmowała również posiadane przez Zamawiającego urządzenia, które Wykonawca podda modyfikacji.
3. Bieg terminu gwarancji rozpoczyna się z datą podpisania końcowego protokołu odbioru.
4. W ramach gwarancji Wykonawca zapewni serwis eksploatacyjny dostarczonych urządzeń i oprogramowania.

### **2.14.2. Serwis**

1. Wszystkie awarie urządzeń i oprogramowania zgłaszane będą przez Zamawiającego, w przygotowanym przez Wykonawcę systemie obsługiwanym za pośrednictwem przeglądarki www.
2. Działający na miejscu serwis urządzeń dostarczonych w ramach przedmiotu zamówienia i zamontowanych w autobusach zapewni ciągłość pracy Sytemu według następujących założeń:
  - pracownik serwisu Wykonawcy na bieżąco będzie sprawdzał zgłoszenia awarii urządzeń zamontowanych w autobusach w systemie internetowym (dodanie zgłoszenia czy też zmiana jego statusu będzie dodatkowo notyfikowane poprzez wysłanie automatycznego maila zarówno do przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy),
  - w przypadku braku możliwości naprawy urządzenia w autobusie zostanie zamontowane urządzenie zastępcze,
  - usunięcie awarii musi być zgłoszone do wyznaczonej przez Zamawiającego osoby i odnotowane w systemie informatycznym zgłaszania awarii (zmiana statusu zgłoszenia powinna być dodatkowo

- notyfikowana dla Zamawiającego wysłaniem automatycznego maila na uprzednio zdefiniowane adresy).
3. Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za niewykonanie lub zwłokę w usłudze serwisu z uwagi na siłę wyższą lub inne okoliczności niezależne od Wykonawcy.
  4. Podstawą do stwierdzenia nienależytego lub nieterminowego wykonania usługi serwisu i naprawy będą protokoły kontroli sporządzone przez Zamawiającego a wyniki ustaleń będą przekazywane Wykonawcy.
  5. Dla urządzeń Centrum Obsługi Wykonawca opracuje i zapewni w okresie gwarancji realizację procedur mających na celu minimalizację ryzyka wystąpienia awarii, a w przypadku jej wystąpienia Wykonawca podejmie natychmiastowe działania zmierzające do przywrócenia pełnej funkcjonalności Sytemu.
  6. Na koniec gwarancji Wykonawca dokona, w uzgodnionym z Zamawiającym terminie, przeglądu i konserwacji urządzeń Centrum Obsługi.
  7. Wykonawca w okresie gwarancji będzie prowadził zdalny monitoring Systemu i będzie potwierdzał przyjęcie każdego zgłoszenia.
  8. W dniu podpisania protokołu końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu listę osób do realizacji wymagań gwarancji wraz z podaniem danych kontaktowych. Brak odpowiedzi na kontakt w ciągu 24 godzin będzie traktowany jak zaniechanie w usunięciu usterki.
  9. Wszystkie urządzenia powinny posiadać instrukcję obsługi w języku polskim.
  10. Zamawiający nie będzie przechowywał opakowań po sprzęcie. W przypadku transportu gwarancyjnego Wykonawca zapewni opakowanie na reklamowany sprzęt.
  11. Działania gwarancyjne i serwisowe w okresie gwarancji wykonywane są środkami i na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami transportu, dojazdu, delegacji, części i usług itp.
  12. Wymagany czas reakcji od zgłoszenia awarii sprzętowej (w godzinach) przedstawiono w poniższej tabeli (czasy naprawy podane w: godzinach roboczych | poza godzinami roboczymi):

Typ sprzętu	Awaria Krytyczna		Awaria Niekrytyczna	Usterka
	Reakcja	Usunięcie	Usunięcie	Usunięcie
Urządzenia montowane w pojazdach	24 godz.	48 godz.	7 dni	14 dni
Serwery, macierze dyskowe, switche, routery	12godz.	48 godz.	7 dni	14 dni
Pozostałe urządzenia	24 godz.	48 godz.	7 dni	14 dni

#### Definicje:

- **Awaria Krytyczna** - awaria uniemożliwiająca pracę Systemu.
- **Awaria Niekrytyczna** - awaria, która umożliwia pracę Systemu, wpływa na wydajność i funkcjonalność Systemu.
- **Usterka** - uszkodzenie jednego lub więcej elementów Systemu, nie wpływające na wydajność i funkcjonalność Systemu.
- **wymagany czas reakcji** - maksymalny czas, jaki może upłynąć pomiędzy pierwszym zgłoszeniem awarii a przywróceniem pełnej funkcjonalności Systemy (usunięciem zgłoszonej Awarii lub Usterki).

#### 2.14.3. Dodatkowe prace

Zamawiający informuje, iż w okresie trwania umowy z Wykonawcą, planuje wycofać z eksploatacji nie więcej niż 4 pojazdy wyposażone w tablice PIXEL. Wykonawca zobowiązany będzie do przeniesienia tych tablic do wskazanych przez Zamawiającego pojazdów, zastępując istniejące tam zestawy tablic. Wykonawca, za wykonanie tych prac nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.