

**MODUŁ GPS/GSM/UMTS/LTE/5G SYSTEM WYMIANY DANYCH, SYSTEM NAWIGACJI
LINIOWEJ AUTOBUSU ELEKTRYCZNEGO**

1. W ramach wyposażenia pojazdu są instalowane:
 - a) urządzenia lokalizujące pojazdy wraz z modemem GSM/UMTS/LTE/5G do komunikacji z serwerem wymiany danych i systemem centralnym,
 - b) sterownik - połączony z urządzeniem lokalizującym,
 - c) serwer wraz z oprogramowaniem do wymiany danych w technologii GSM/UMTS/LTE/5G,
 - d) usługa transmisji danych realizowana w prywatnym APN.
2. Za pośrednictwem modemu GSM/UMTS/LTE/5G przesyłane muszą być m.in. dane lokalizacyjne do oprogramowania systemu centralnego CNR za pośrednictwem serwera komunikacyjnego GSM/UMTS/LTE/5G.
3. Zamawiający wymaga, by komputer pokładowy współpracował z modułem lokalizacji i modułem łączności GSM/UMTS/LTE/5G.
4. Zamawiający wymaga aby zaoferowane urządzenia z wyposażenia pojazdów poprawnie współpracowały z użytkowanym obecnie przez Operatora:
 - a) oprogramowaniem CNR pod nazwą Municom.premium autorstwa firmy PZI Taran Sp. z o.o. w Mielcu lub były z nim kompatybilne,
 - b) systemem dynamicznej informacji pasażerskiej obejmującej również komunikację z elektronicznymi tablicami informacyjnymi zainstalowanymi na przystankach autobusowych. Sygnał GPS z pojazdu musi być udostępniany także na potrzeby systemu dynamicznej informacji pasażerskiej (przystankowej). Obecnie u Operatora funkcjonuje system centralny Traveller autorstwa firmy Trapeze Poland sp. z o.o. we Wrocławiu. Lokalizacja geograficzna z pojazdu musi być przekazywany nie rzadziej niż co 5 sekund lub po przejechaniu 100 metrów do systemu centralnego Traveller odpowiedzialnego za prawidłowe wyświetlanie informacji przystankowej, dane te będą zawierać co najmniej informację o lokalizacji autobusu wraz z numerem identyfikacyjnym pojazdu. Zamawiający oczekuje również udostępniania dodatkowych informacji do systemu centralnego Traveller jak np. stanu otwarcia drzwi, rejestracji sygnału z przycisku alarmowego, parametrów technicznych z cyfrowej magistrali CAN pojazdu i pozostałych parametrów technicznych uzgodnionych szczegółowo na etapie realizacji umowy.
5. Karty SIM do modemów GSM/UMTS/LTE/5G zapewni Operator.
6. Dane gromadzone są w pamięci nieulotnej i w razie potrzeby mogą zostać odczytane lokalnie lub przetransmitowane do centrum dyspozytorskiego poprzez łącze WiFi lub łącze GSM/UMTS/LTE/5G. Sterownik reaguje na szereg zdarzeń związanych z realizacją trasy i zapisuje je w pamięci w celu utworzenia pliku raportu, odzwierciedlającego w sposób szczegółowy przebieg kursu.
7. W przypadku konieczności rozszerzenia funkcjonalności oprogramowania obecnie użytkowanego przez Operatora (w tym np. program BusMan, program Municom.premium – moduł rozkłady jazdy i import rozkładów jazdy z programu BusMan), koszt i niezbędne uzgodnienia z producentem oprogramowania leżą po stronie Wykonawcy.
8. Zamawiający wymaga zapewnienia co najmniej możliwości:
 - a) wysłania informacji do kierowcy – w formie komunikatu – o niespodziewanym objeździe,
 - b) chwilowej zmianie rozkładu jazdy związanej z niezaplanowaną okolicznością – oraz powrót do realizacji stałego rozkładu jazdy,
 - c) sprawdzenia poprawności komunikacji pomiędzy pojazdem a centrum sterowania (np. poprzez wysłanie krótkiego sygnału (żądania) wraz ze zwrotną informacją do systemu,

- d) wyświetlenia informacji o pojeździe (w systemie centralnym oraz mapie dla pasażera),
 - e) wyświetlenia online na mapie systemu centralnego stanu urządzeń w pojeździe w zakresie: włączonej klimatyzacji, temperatury w pojeździe, chwilowej prędkości,
 - f) raportowania i wyświetlania informacji o punktualności w systemie centralnym w oparciu o pozycję GPS ze wsparciem drogi z uwzględnieniem poprawności przejazdu przez strefy przystankowe zlokalizowane na trasie pojazdu. Odchyłka dla kierowcy wyświetlana musi być na wyświetlaczu komputera pokładowego. Komputer pokładowy musi sygnalizować dźwiękiem, jeżeli następuje odjazd pojazdu z przystanku z przyspieszeniem,
 - g) raportowanie niepoprawnej trasy przejazdu wspierane pozycją GPS i przejazdem przez strefę przystankową.
9. Zastosowana technologia powinna zapewniać komunikację ze wszystkimi systemami jednocześnie. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia systemu po stronie odbiorczej wraz z oprogramowaniem, pozwalającym na wymianę danych pomiędzy systemami informatycznymi a sterownikiem.
 10. Wykonawca przygotowuje i udokumentuje interfejs wymiany danych API (dalej jako API) służący do komunikacji i transmisji danych pomiędzy pojazdami a systemem centralnym – w szczególności danych dotyczących obsługi kart, przesyłania raportów, danych eksploatacyjnych, danych lokalizacyjnych, umożliwiając bez ingerencji Wykonawcy podłączenie przez Zamawiającego do systemu kolejnych pojazdów.
 11. Wykonawca opracuje i dostarczy szczegółową specyfikację interfejsu API, opis struktury danych, dostęp do interfejsu, przypadki użycia, przykładowe pliki interfejsu i inne niewymienione, lecz konieczne elementy jako dokumentację służącą do integracji kolejnych pojazdów dostarczanych przez strony trzecie.
 12. Wykonawca jest obowiązany do udzielenia informacji na temat sposobów używania interfejsu API w wypadku gdyby dokumentacja, o której mowa powyżej okazała się błędna lub niekompletna. W takim wypadku Wykonawca wprowadzi do dokumentacji odpowiednie poprawki lub uzupełnienia.
 13. Wykonawca zdeponuje kody źródłowe autorskich systemów Wykonawcy w depozycie. Zamawiający będzie miał prawo do skorzystania z dokumentacji interfejsu API w przypadku likwidacji lub upadłości Wykonawcy lub oficjalnej rezygnacji Wykonawcy z rozwoju dostarczonego produktu.
 14. Moduł komunikacyjny – pozwalający na lokalizację pojazdów w technologii GPS - identyfikujący jednoznacznie numer boczny pojazdu poprzez unikatowy numer odczytany ze sprzętowego klucza identyfikacyjnego pojazdu lub danych pojazdu zapisanych w komputerze pokładowym (autokomputerze). Zapewnia komunikację pojazdu z serwerem poprzez łącze GSM/UMTS/LTE/5G. Moduł ten też powinien pełnić funkcję modułu drogi i odbiornika pozycji GPS. Moduł musi pełnić następujące funkcje:
 - a) określać jednoznacznie pozycje GPS,
 - b) jednoznacznie identyfikować pojazd w systemie,
 - c) za pomocą modemu GSM/UMTS/LTE/5G przesyłać pozycje bezpośrednio do centrum nadzoru ruch (oprogramowanie systemu centralnego).
 15. Zamawiający wymaga również zainstalowania systemu wsparcia kierowcy w prawidłowej realizacji trasy przebiegu obsługiwanej linii komunikacyjnej przy pomocy narzędzia nawigacyjnego wyświetlanego na ekranie komputera pokładowego zarządzającego Systemem Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (SDIP).
 16. Nawigacja liniowa musi być narzędziem zaimplementowanym do komputera pokładowego SDIP i wykorzystywać aktualną pozycję GPS autobusu wyznaczaną przez to urządzenie.

17. Dane niezbędne dla prawidłowego działania nawigacji liniowej muszą być automatycznie transmitowane do komputera pokładowego jednocześnie z danymi SDIP podczas aktualizacji tych danych.
18. Zamawiający wymaga, aby dane nawigacji liniowej pochodziły z odpowiedniego eksportu pakietu danych generowanego przez oprogramowanie przeznaczone do tworzenie rozkładu jazdy tak, aby nie było konieczne dodatkowe wprowadzanie danych przez Zamawiającego. Import danych musi odbywać się poprzez te same mechanizmy za pomocą, których programuje się komputer pokładowy tak, aby nie było wymagane niezależne programowanie.