

Nr sprawy: ZP 1 /2018 /UE/TYP A-C

Załącznik nr 1 do SIWZ

KOMUNIKACJA MIEJSKA SPÓŁKA Z O.O.



SPECYFIKACJA I WYMAGANIA FUNKCJONALNE

SYSTEM ZARZĄDZANIA I ORGANIZACJI RUCHU

SYSTEM ZARZĄDZANIA

RUCHEM ITS

PREZES ZARZĄDU

Piotr Miselis

Kody i nazwy wg CPV

34996000-5 - Drogowe urządzenia kontrolne, bezpieczeństwa lub sygnalizacyjne.

64226000-6 – Usługi telematyczne.

71311200-3 – Usługi doradcze w zakresie systemów transportowych.

SYSTEM ZARZĄDZANIA RUCHEM ITS

SPECYFIKACJA I WYMAGANIA FUNKCJONALNE

Projektowany w pierwszym etapie system zakłada wykonanie następujących podsystemów ITS :

- Wyposażenie autobusów komunikacji miejskiej (15 szt.) w nowoczesne autokomputery oraz oprogramowanie wraz z serwerem systemu nadzorującego i umożliwiające realizację nadzoru i sterowania ruchem pojazdów komunikacji miejskiej.
- Wprowadzenie systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi dla gminnych sygnalizacji świetlnych polegające na wyposażeniu w układy łączności i zaimplementowaniu oprogramowania oraz wyposażeniu centrum sterowania ruchem w serwer oraz oprogramowanie umożliwiające realizację opisanych dalej funkcji.
- Wprowadzenie systemu priorytetyzacji dla autobusów komunikacji miejskiej na wybranych sygnalizacjach polegające na integracji środowiska nadzorującego komunikację z układami sterowania sygnalizacji wraz z wyposażeniem w konieczne układy łączności.

1 WYMAGANIA DLA PODSYSTEMU CENTRALNEGO SYSTEMU INFORMACJI I ZARZĄDZANIA KOMUNIKACJĄ MIEJSKĄ

CZĘŚĆ „ZAJEZDNIOWA”

Należy wydzielić zasoby na serwerze Zamawiającego na dodatkowy wirtualny serwer komunikacyjny bądź rozbudować o dodatkowy serwer dla centrum nadzoru ruchu

-Należy zapewnić aktualizację systemu Municom , moduły „alaska”

- Rejestry
 - Rozkład Jazdy
 - Harmonogram
 - Karta Drogowa
 - Rozliczenie utargów kierowców
 - Dyspozytor wyniki
 - Analizy wydruki
 - Raporty
 - Bilety elektroniczne
 - Eksport sprzedaży
 - Interfejs SRG
 - Automatyczna Rejestracja
 - CNR
- zapewnić stanowisko Access point (komp. PC + router + antena
- Należy zapewnić obsługę przez CNR dwóch serwerów komunikacyjnych (NIT i GPRS R&G) dla komunikacji z pojazdami:

- Moduł przygotowania danych punktów meldunkowych
 - Rozkład jazdy SQL dla nowo wyposażonych pojazdów
 - Nowe raportowanie punktualności z nowo wyposażonych pojazdów
- Podstawowe założenie to utrzymanie dotychczasowych systemów (pełna integracja) oraz utrzymanie dotychczasowego serwera komunikacyjnego do obsługi tablic przystankowych.

1.2 CZĘŚĆ „AUTOBUSOWA”

Należy wyposażyć 15 szt. autobusów w autokomputery spełniające następujące wymagania:

1.2.1. Wymagania dla komputera pokładowego i system rejestracji parametrów technicznych, eksploatacyjnych pojazdu i pracy kierowcy.

1. Wymagany jest komputer pokładowy sterujący tablicami elektronicznymi wewnętrznymi i zewnętrznymi, kasownikami oraz systemem zapowiadania przystanków i systemem zliczania potoków pasażerskich oraz systemem CSI.
2. Komputer pokładowy i system rejestracji parametrów eksploatacyjnych pojazdu i pracy kierowcy musi być kompatybilny ze środowiskiem implementowanym w KM w Głogowie systemami SIP oraz oprogramowaniem Municom® w zakresie wszystkich funkcjonujących funkcji informacyjnych i biletowych.
3. Zainstalowany komputer pokładowy musi realizować funkcje w zakresie zarządzania na poziomie lokalnym, w myśl zdecentralizowanej struktury systemu.
4. **Komputery pokładowe muszą spełniać minimum następujące wymagania:**
 - a) zawierać w swojej pamięci rozkłady jazdy wszystkich linii komunikacyjnych w KM w Głogowie, pobrane automatycznie z systemu CSI; oprogramowanie komputera pokładowego oraz wielkość pamięci wewnętrznej muszą umożliwiać wgranie przynajmniej dwóch kompletów rozkładów jazdy (aktualnie obowiązującego i kolejnego, z określoną datą obowiązywania, kiedy

- nowy rozkład zacznie obowiązywać), przełączenie na nowy rozkład jazdy musi odbywać się automatycznie,
- b) informowanie kierowcy o numerze linii, nazwie następnego przystanku, punktualności w formie podawania odchyłek czasowych (przyspieszeń i opóźnień, wymagana praca autonomiczna, niezależnie od stanu połączenia z CSI) i aktualnym czasie oraz sygnalizująca dźwiękowo konieczności rozpoczęcia realizacji kursu na przystanku początkowym,
 - c) komputer pokładowy musi być wyposażony w urządzenia do lokalizacji w systemie GPS pojazdu z dokładnością do 10 m. Musi umożliwiać zapis w pamięci położenia autobusu i dokładnego czasu odbieranych za pośrednictwem modułu i anteny GPS (w przypadku zaniku sygnału z satelity, np. podczas jazdy pojazdu w tunelu lub pod mostem musi istnieć alternatywny sposób pomiaru położenia na podstawie sygnału z hodometru),
 - d) przekazywanie w czasie rzeczywistym danych dotyczących punktualności do systemu CSI zlokalizowanego w KM,
 - e) posiadać zabezpieczenie przed dostępem do danych zgromadzonych w pamięci komputera pokładowego i kasowników przez osoby nieupoważnione,
 - f) zapewniać możliwość blokady kasowników,
 - g) w przypadku kontroli biletowej możliwość zablokowania kasowników przez kierowcę lub kontrolera i automatyczne odblokowanie przed następnym przystankiem,
 - h) zapewniać monitorowanie stanu kasowników oraz rejestracja i przechowywanie w pamięci informacji o prawidłowej pracy kasowników,
 - i) automatyczna synchronizacja czasu w kasownikach zamontowanych w pojeździe i na monitorach LCD,
 - j) lokalizacja pojazdów powinna być zrealizowana za pomocą GPS i musi być zapewniona rejestracja w pamięci informacji o miejscu (kursie, przystanku),

- dacie, czasie, ilości i rodzaju skasowanych biletów elektronicznych, numerze karty, a także wartość pobranych od pasażera środków za przejazd dla biletów funkcjonujących w systemie na zasadzie „elektronicznej portmonetki” biletów elektronicznych,
- k) musi umożliwiać rejestrowanie w pamięci danych o skasowaniach biletów elektronicznych. Wymagana jest rejestracja liczby skasowanych biletów i zarejestrowanych biletów elektronicznych na danej linii komunikacyjnej, na poszczególnych kursach i kolejnych przystankach, z zapisaniem w pamięci komputera pokładowego daty, czasu i miejsca skasowania (zarejestrowania biletów elektronicznych),
- l) musi być zapewnione współdziałanie systemów zapowiadania przystanków i systemu sterownia tablicami elektronicznymi,
- m) musi być zapewnione przekazywanie danych z/do autobusu do/z systemu CSI i biletów elektronicznych umożliwiające automatyczny zrzut danych po wykonaniu zadań przewozowych (dotyczących punktualności, uzgodnionych parametrów technicznych pojazdu, czas pracy kierowcy, realizowany za pośrednictwem GSM oraz dodatkowo łączem krótkiego zasięgu (WiFi) z komputera pokładowego danego pojazdu do systemu centralnego KM w Głogowie, a także bezobsługowa aktualizacja rozkładów jazdy, plików taryfowych, plików zapowiedzi MP3 oraz innych danych w komputerze pokładowym,
- n) musi być zapewniony przekaz w sposób bezobsługowy, za pośrednictwem GSM oraz dodatkowo poprzez WiFi na zajezdni Przewoźnika, zgodnie z normą IEEE 802.11b/g/n, zarejestrowanych w pamięci danych biletów elektronicznych,
- o) musi być zapewniona aktualizacja listy kart zastrzeżonych (czarna lista), listy kontraktów zakupionych poprzez internetowy serwis WWW, oczekujących na przeniesienie na kartę (biała lista),



- p) dane odnośnie wymaganych plików rozkładu jazdy, taryf, listy kart, raportów skasowań oraz doładowań do/z systemu biletowego muszą być przekazane z wykorzystaniem już działających w KM interfejsów systemu CSI
- q) komputer pokładowy musi umożliwiać wprowadzenie w każdym momencie przez kierowcę wyświetlania dowolnego zadania, w celu obsługi linii rezerwowych lub zastępczych,
- r) komputer pokładowy zbiera i przekazuje informacje o otwarciu i zamknięciu drzwi, wciśnięciu przycisku STOP przez pasażerów, aktywacji i dezaktywacji układu otwierania drzwi przez pasażerów oraz aktywacji funkcji automatycznego zamykania drzwi, celem prezentacji na tablicy podsufitowej LCD,
- s) komputer pokładowy zbiera i przekazuje informacje z Systemu Automatycznego Zliczania Pasażerów,
- t) musi posiadać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania oraz zdalnej zmiany konfiguracji parametrów.

INTERFEJS KOMPUTERA POKŁADOWEGO POWINIEN UMOŻLIWIĄĆ:

- a) kontakt użytkownika z systemem komputera pokładowego musi być zrealizowany za pomocą graficznego interfejsu użytkownika poprzez dotykowy wyświetlacz LCD komputera pokładowego oraz przy pomocy przycisków dostępu z wykorzystaniem menu na ekranie dotykowym. Wymagane są programowe wirtualne przyciski szybkiego dostępu, realizujące funkcje wyboru zadania realizowanego przez kierowcę, cofnięcia lub anulowania bieżącej funkcji, zatwierdzenia bieżącej funkcji, blokadę kasowników,
- b) system komputera pokładowego musi zapewnić zalogowanie się kierowcy, który będzie realizować powierzone mu zadanie przewozowe,



c) minimalny zestaw informacji prezentowanych na wyświetlaczu komputera pokładowego:

- kierunek (przystanek docelowy) realizowanego zadania kierowcy,
- aktualna godzina, czas zsynchronizowany z systemem CSI,
- nazwa realizowanego zadania w postaci numeru linii i numeru brygady,
- realizacja kursu w postaci: numer kolejny przystanku w kursie,
- nazwa następnego przystanku,
- aktualne odchylenie od rozkładu jazdy,
- ikony diagnostyki urządzeń współpracujących z komputerem pokładowym, minimum ikony łączności WiFi i GSM, lokalizacji GPS, stan sprawności kasowników. Kierowca podczas realizacji zadania musi być informowany na bieżąco o stanie sprawności lub aktywności wyżej wymienionych systemów.

1.2.2 Wymagania techniczne dla komputera pokładowego:

- a) zabudowany w desce rozdzielczej lub na pulpicie kierowcy – sposób zabudowy do uzgodnienia po podpisaniu Umowy,
- b) wyświetlacz o przekątnej minimum 10" i rozdzielczości min. 1024 x 768 z ekranem dotykowym w technologii wandaloodpornej (pojemnościowy, lub typu SAW lub IR – nie dopuszczony jest ekran dotykowy typu rezystancyjnego),
- c) minimalna luminancja min. 500 cd/m²,
- d) podświetlenie w technologii LED,
- e) układ automatycznej regulacji wartości podświetlenia, w zależności od oświetlenia wewnętrznego,
- d) urządzenie musi być wyposażone w czytnik klucza identyfikacyjnego kierowcy, kompatybilnego z istniejącymi kluczami DALLAS,
- e) znamionowe napięcie zasilania sterownika 24V,





- f) zakres napięcia zasilania sterownika 24V+/- 30%,
- g) temperatura pracy: -25°C ÷ +55 °C,
- h) wymagane są min. porty USB 2.0, LAN, 2 x audio, RS-485.

1.2.3 Wymagania techniczne w zakresie pomiarów parametrów technicznych:

- a) komputer pokładowy wyposażony w elektroniczny układ pomiarowy GPS, mierzący przejechaną drogę (geolokalizacja i sygnał hodometru), czas i rejestrujący fakt zamknięcia drzwi. Musi być dostosowany do rejestracji wskazanych sygnałów technicznych. Wskazane sygnały musi pobierać bezpośrednio z szyny CAN lub OBD. Wykonawca musi przedstawić dokumentację opisującą listę odczytywanych danych technicznych z pojazdu bezpośrednio z szyny CAN,
- b) wszelkie zdarzenia rejestrowane przez komputer pokładowy, a generowane przez urządzenia wymienione w opisie przedmiotu zamówienia (a w szczególności: kasowniki, system automatycznego zliczania pasażerów, inne czujniki podłączone do szyny CAN) muszą być oznaczane znacznikiem czasu z minimalną rozdzielczością 1 sekundy oraz powiązane z realizowanym numerem pojazdu i zadania przewozowego.

1.2.4. Urządzenie rejestrujące dane o wynikach pracy autobusu i kierowcy musi zapewniać:

- a) rejestrowanie danych jazdy - dla każdego kursu powinny być rejestrowane następujące informacje:
 - data i czas,
 - przebieg i prędkość jazdy,
 - poziom paliwa w zbiorniku,
 - temperatura cieczy chłodzącej,
 - ciśnienie oleju,
 - czas pracy silnika na biegu jałowym,
 - logowanie kierowców,



- droga przejechana przez kierowcę,
 - użycie hamulca,
 - czas pracy agregatu grzewczego podłączonego do układu chłodzenia,
 - czas pracy klimatyzacji (czas załączenia/wyłączenia),
 - prędkość obrotowa silnika,
 - czas rozpoczęcia, trwania i zakończenia jazdy,
 - identyfikator kierowcy,
- b) indywidualne zdefiniowanie rejestrowanych zdarzeń przez Zamawiającego, np. takich jak:
- otwarcie drzwi,
 - przekroczenie obrotów silnika,
 - przekroczenie temperatury w układzie chłodzenia silnika,
 - przekroczenie temperatury oleju w skrzyni biegów,
 - wyłączenie/włączenie silnika,
 - włączenie/wyłączenie oświetlenia wewnętrznego,
 - włączanie świateł stop,
 - użycie przyklęku,
 - praca retardera itp.,
- c) zapis błędów kierowania - zapisywane powinny być standardowo minimum następujące błędy i przekroczenia:
- przekroczenie prędkości jazdy,
 - jazda poza ekonomicznym zakresem obrotów silnika,
 - gwałtowne hamowania i przyspieszenia,
 - nadmierne „przebywanie” na biegu jałowym,
- d) rejestracja min. 60 godzin pracy,
- e) sporządzanie szczegółowych raportów oraz obróbkę danych w formie wykresów i wydruków na komputerze klasy PC (przy wykorzystaniu stosownego oprogramowania),

- f) odczyt i aktualizacja powyższych danych za pomocą karty pamięci i łączem krótkiego zasięgu (np. radiomodem, WLAN),
- g) możliwa jest korekta powyższej listy parametrów lub wymagane inne parametry uzgodnione z inwestorem – pełna lista sygnałów technicznych zostanie ustalona na etapie wdrożenia).

1.2.5 System łączności

- W autobusach należy zainstalować przełączniki sieciowe w ilości odpowiedniej do ilości zainstalowanych urządzeń, przystosowane do pracy w pojeździe. Ilość złączy Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s powinna być wystarczająca do podłączenia wszystkich urządzeń zamontowanych w pojeździe, które posiadają interfejs LAN (Ethernet ze złączami M12 lub przemysłowy RJ45 do zastosowań mobilnych w pojazdach komunikacji publicznej) z minimum 2 portami rezerwowymi.
- W każdym z autobusów należy zainstalować dedykowany modem GSM/UMTS.
- Pokładowy dedykowany modem GSM/UMTS musi zapewnić:
 - a) łączność on-line autobusu z systemem CSI poprzez prywatną sieć komórkową GSM/UMTS (obecnie eksploatowaną u Zamawiającego) jako łączność podstawowa
 - b) łączność WiFi 2.4GHz jako łączność lokalną na zajezdni autobusowej.
- Wszystkie montowane anteny dachowe w autobusie powinny być umieszczone w miejscu, w którym umożliwią najlepszą jakość transmisji danych pomiędzy pojazdem a systemem CSI. Dla zapewnienia poprawnego działania Systemu Lokalizacji Pojazdu, Wykonawca powinien użyć anteny GPS/GSM/WiFi zewnętrznej zintegrowanej w jednej obudowie.
- Konfigurację modemu GSM/UMTS/LTE dla realizacji połączenia z istniejącym systemem CSI i włączenia do istniejącej sieci LAN w prywatnym APN Zamawiającego należy uzgodnić z Zamawiającym.

Zamawiający przekaze karty SIM do modemów GSM i będzie pokrywał koszty transmisji danych.

2 WYMAGANIA DLA SYSTEMU MONITOROWANIA I ZARZĄDZANIA SYGNALIZACJAMI ŚWIETLNYMI

Wymienione w poniższym wykazie sygnalizacje świetlne należy objąć system monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi

1. Wojska Polskiego – Sikorskiego
2. Sikorskiego – Jedności Robotniczej
3. Sikorskiego przejście dla pieszych przy ul. Głowackiego
4. Sikorskiego przejście dla pieszych przy CPN
5. Krzywoustego przejście dla pieszych przy ul. Staromiejskiej
6. Kazimierza Sprawiedliwego – Królowej Jadwigi
7. Wojska Polskiego – Perseusza - Andersa

Konfiguracje sygnalizacji świetlnych nie ulegają zmianie.

Zmianie nie ulegają programy sygnalizacji (za wyjątkiem wymienionych poniżej sygnalizacji objętych priorytetem dla autobusów).

Sterowniki sygnalizacji świetlnych nie podlegają wymianie, należy je jedynie rozbudować o urządzenie do transmisji danych za pośrednictwem sieci GSM/GPRS.

Sterowniki zostaną wyposażone w karty SIM, które dostarczy Zamawiający.

Sterowniki sygnalizacji należy za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej GSM/GPRS podłączyć do serwera systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi

umożliwiają w ten sposób realizację transmisji danych pomiędzy serwerem a sterownikami oraz realizację przez system wymienionych poniżej funkcji.

W zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania sterowania ruchem należy zapewnić

- a) zbiorczy podgląd funkcjonowania wszystkich sygnalizacji świetlnych podłączonych do systemu w postaci symboli (ikon) na mapie miasta – kolor każdego symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów sygnalizacji i detekcji danej sygnalizacji,

Należy zapewnić sygnalizację co najmniej następujących stanów :

- wyłączenie sygnałów świetlnych
- realizacja sterowania żółtego-migającego
- realizacja sterowania trójbarwnego
- realizacja sterowania ogólnoczerwonego
- realizacja procesu zmiany trybu pracy
- brak komunikacji ze sterownikiem sygnalizacji

Należy ponadto zapewnić, żeby kolor obwódki symbolu odzwierciedlał wystąpienie awarii, ostrzeżenia lub zdarzenia istotnego dla pracy sygnalizacji (kolor czerwony alarm, kolor żółty ostrzeżenie, kolor niebieski informacja o wystąpieniu zdarzenia istotnego dla funkcjonowania sygnalizacji).

Aktualizacja prezentowanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Mapa z naniesionymi symbolami powinna być skalowalna – należy zapewnić możliwość jej powiększania i pomniejszania.

- b) wizualizacja na planach (mapach) skrzyżowań, które powinny być zdefiniowane dla wszystkich sygnalizacji, następujących informacji :
- lokalizacja sygnalizatorów i aktualne stany grup sygnalizacyjnych,
 - lokalizacja detektorów i przycisków dla pieszych oraz występowanie zgłoszeń na detektorach pojazdów indywidualnych i pieszych,
 - ysterowanie potwierdzeń dla pieszych,
 - lokalizacja punktów meldunkowych pojazdów transportu zbiorowego i prezentowanie na bieżąco treści komunikatów otrzymywanych przez sterownik sygnalizacji od tych pojazdów,
 - zaznaczenie sygnalizatorów w grupach sygnalizacyjnych, w których wykryto awarię elektryczną i/lub przekroczone zostały wartości ostrzegawcze nadzoru parametrów elektrycznych,
 - zaznaczenie uszkodzonych detektorów
 - zaznaczenie detektorów, zgłoszenia których są symulowane, wizualizacja przebiegu procesu symulacji zgłoszenia w przypadku załączonej symulacji,
 - wyświetlanie wartości czasów oczekiwania zgłoszeń uczestników ruchu na detektorach na wyświetlenie sygnału zielonego.

Aktualizacja prezentowanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Należy zapewnić możliwość obserwacji wielu skrzyżowań jednocześnie.

Należy zapewnić użytkownikowi funkcję edycji map skrzyżowań z możliwością definiowania lokalizacji symboli powyższych elementów sygnalizacji (sygnalizatory, detektory, detektory, strefy detekcji transportu zbiorowego, oznakowanie poziome) - wprowadzanie symboli na mapę, obracanie, przesuwanie, skalowanie tych symboli, edycja kształtu stref detekcji, korelowanie symboli z wejściami i wyjściami sterownika sygnalizacji, wprowadzenie danych grup sygnalizacyjnych i detektorów,

c) wizualizacja w postaci diagramów paskowych

- o aktualnych stanów grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniach z rozróżnieniem poszczególnych przedziałów składających się na sygnał zielony zależnych od sposobu zaprogramowania logiki sterowania ruchem (na przykład zielone stałe, zielone akomodacyjne okres 1, zielona akomodacyjne okres 2 itp.),

Na diagramach powinny ponadto być wyświetlane sekunda cyklu programu sterowania, numery faz ruchu, długości czasów trwania poszczególnych sterowań w grupach, offsety rozpoczęcia wyświetlania sygnałów zielonych w grupach względem zera cyklu, czasy oczekiwania zgłoszeń na detektorach na wyświetlenie sygnału zielonego.

- o zgłoszeń na detektorach pojazdów indywidualnych jak i pojazdów transportu zbiorowego oraz pieszych.

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Należy zapewnić możliwość obserwacji diagramów na wielu skrzyżowaniach jednocześnie.

Należy zapewnić możliwość zdefiniowania przez użytkownika własnych symboli dla poszczególnych stanów sygnałów świetlnych (symbole kolorowe i/lub czarno-białe).

d) wizualizacja koordynacji sygnalizacji w postaci diagramów droga-czas wraz z prezentacją prędkości przejazdu początku i końca każdej wiązki koordynacyjnej

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Należy zapewnić użytkownikowi funkcję edycji - wyboru sygnalizacji i grup sygnalizacyjnych, których wizualizacja koordynacji ma dotyczyć.

- e) prezentacja danych odnośnie mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji

Wartości powinny być wyświetlane w woltach i watach.

Należy zapewnić użytkownikowi o odpowiednio wysokich uprawnieniach możliwość edycji wartości progowych napięć i mocy alarmów i ostrzeżeń dla nadzoru poszczególnych sygnałów świetlnych zaprogramowanych w sterowniku.

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

- f) sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji w torze sygnalizacji świetlnej sygnału czerwonego, żółtego lub zielonego lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się źródeł światła w torze sygnału czerwonego,

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

- g) wyświetlanie aktualnej wartości napięcia zasilania sygnalizacji świetlnej,

- h) drukowanie mapy miasta, map skrzyżowań, diagramów paskowych.

W zakresie zdalnej konfiguracji parametrów pracy sterownika sygnalizacji przez operatora systemu należy zapewnić możliwość realizacji następujących funkcji :

- i) zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,

Należy zapewnić możliwość wprowadzenia czasu ważności konkretnego polecenia operatora – czasu i daty rozpoczęcia realizacji polecenia oraz czasu i daty zakończenia realizacji polecenia.

- j) edycja wartości progowych (awarii i ostrzeżeń) napięć i mocy sterownika dla wszystkich torów sterowania sygnałami świetlnymi. Wymagane zapewnienie możliwości edytowania wartości progowych dla obu komputerów realizujących nadzór sygnałów w sterowniku sygnalizacji świetlnej.
- k) edycja czułości i czasu obecności umieszczonych w sterowniku detektorów współpracujących z pętlami indukcyjnymi,
- l) edycja wartości progowych parametrów nadzoru detektorów przez sterownik (parametrów nadzoru ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności, których przekroczenie uznaje się za awarię detektora),
- m) programowanie dołączania i odłączenia wyjść detektorów do/od logiki sterującej sterownika sygnalizacji oraz symulowanie wystąpienia stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowego występowania zgłoszeń,
- n) programowanie w sterowniku sygnalizacji generatorów (procesów) symulujących zgłoszenia uczestników ruchu oraz programowania parametrów symulacji zgłoszeń zastępujących uszkodzone detektory, na przykład co jaki czas ma być symulowane zgłoszenie i jaka ma być długość stanu aktywnego,
- o) programowanie reakcji sterownika sygnalizacji na awarię detektora (na przykład symulowanie stałe zgłoszenia, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),
- p) automatyczna synchronizacja czasu i daty sterownika,
- q) wydanie polecenia zdalnego restartu sterownika,

- r) zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera systemu,
- s) zdalne wprowadzenie zmian w harmonogramach selekcji programów przez sterownik,

Należy zapewnić możliwość edycji harmonogramów lokalnej selekcji programów przez sterowniki a w szczególności obsługę harmonogramu rocznego, harmonogramów tygodniowych, harmonogramów dziennych, harmonogramów na dni świąteczne.

- t) zdalne konfigurowanie co najmniej następujących parametrów sterowania ruchem
- edycja minimalnych długości sygnałów zielonych i czerwonych w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych,
 - edycja czasów międzzielonych (wyłącznie możliwość inkrementacji powyżej wartości minimalnych),
 - definiowanie faz ruchu,
 - parametry faz ruchu (czasy minimalne, maksymalne, wysłuzenia i skrócenia),
 - definiowanie przejść międzyfazowych,
 - kolejność załączania faz ruchu w poszczególnych programach sygnalizacji (definiowanie sekwencji faz ruchu w ramach danego programu sygnalizacji),
 - parametry logiczne detektorów a w szczególności definiowanie wartości luk czasowych wydłużania sygnałów zielonych w grupach kołowych,
 - przypisanie detektorów do grup sygnalizacyjnych,
 - tryby działania poszczególnych programów sterowania (możliwość zdefiniowania trybu acyklicznego, cyklicznego, koordynowanego, stałoczasowego),
 - offsety koordynacyjne,

- długości cykli programów sygnalizacji,
 - załączenie lub wyłączenie realizacji funkcji priorytetów dla transportu publicznego,
 - przypisywanie stopnia priorytetu zależnie od wielkości odchyłki poruszania się pojazdu zgodnie z rozkładem jazdy,
 - definiowanie minimalnego czasu od zakończenia obsługi priorytetowej do następnej dopuszczalnej realizacji obsługi priorytetowej.
- u) edycja metryki każdego skrzyżowania,
- v) edycja parametrów komunikacji dla każdego sterownika,

W zakresie automatycznego zbierania danych, ich archiwizacji oraz dostępu do nich przez operatora należy zapewnić

- a) automatyczne zapisywanie zawartości dzienników zdarzeń (rejestrów) wszystkich sterowników sygnalizacji do bazy danych serwera systemu monitorowania, zbieranie i zapis danych powinny dotyczyć zapisów obu komputerów odpowiedzialnych w sterowniku sygnalizacji za nadzór sygnałów świetlnych,
- b) automatyczne zapisywanie w bazie danych informacji o wszystkich zdarzeniach związanych z pracą serwera i terminali systemu monitorowania na przykład logowanie/wylogowanie użytkowników, polecenia wysłane do sterowników sygnalizacji świetlnych, zmiany parametrów konfiguracyjnych, wykryte usterki i inne,
- c) dostęp do zgromadzonych w bazie danych informacji odnośnie pracy systemu i dołączonych do niego urządzeń (możliwość przeglądania chronologicznie zapisów związanych z wszystkimi urządzeniami dołączonymi do systemu i/lub przeglądania zapisów dotyczących konkretnej sygnalizacji świetlnej).

Przeglądanie danych zarejestrowanych w bazie danych w oparciu o wprowadzony przez obsługę horyzont (filtr) czasowy – data i godzina najwcześniejszego zapisu (rekordu), data i godzina najpóźniejszego zapisu.

Eksport przeglądanych danych do pliku tekstowego.

Zapewnienie możliwości filtrowania wyświetlania informacji określonego typu (filtry alarmów, ostrzeżeń lub informacji, filtry oparte o predefiniowane przez użytkownika numery komunikatów)

d) drukowany danych.

W zakresie pomiarów parametrów ruchu należy zapewnić

- e) zdalne programowanie realizacji automatycznych długoterminowych pomiarów ruchu przez sterowniki sygnalizacji (zdefiniowanie detektorów sterownika, które będą realizowały pomiary, wprowadzenie długości interwału pomiarowego, zadeklarowanie czy pomiary mają objąć klasyfikację pojazdów),
- f) automatyczny odczyt danych o ruchu ze sterowników sygnalizacji i zapis tych danych w bazie danych serwera systemu monitorowania,
- g) możliwość wizualizacji danych zebranych w bazie danych dotyczących pomiarów parametrów ruchu w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania i eksportu do aplikacji zewnętrznych,
- h) definiowanie formuł pozwalających na przetwarzanie zebranych danych o ruchu.

Serwer systemu monitorowania powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w odniesieniu do dostępu do poszczególnych funkcji, w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterowników sygnalizacji i ingerencji w funkcjonowanie sygnalizacji.

3 PODSYSTEM PRIORYTYZACJI POJAZDÓW KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ

PODSYSTEM JEST REALIZOWANY NA DWÓCH SKRZYŻOWANIACH I 15 POJAZDACH KOMUNIKACJI

3.1 Wymagania ogólne

System umożliwić ma priorytyzację przejazdu pojazdów komunikacji publicznej przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną poprzez zmianę algorytmu działania programu sterującego.

Autobusy wyposażone są w system geolokalizacji w oparciu o dane o położeniu i planowanym położeniu (tabela marszruty) generowany ma być sygnał statutu (planowy/zagrożony/spóźniony). Sygnał generowany jest w punktach meldunkowych i w zależności od statutu oraz informacji z tabeli marszruty sterownik modyfikuje sekwencje programu w sposób umożliwiający przejazd autobusu. Po przejeździe autobusu, po uzyskaniu informacji o opuszczeniu skrzyżowania przez pojazd z podwyższonym priorytetem generowany jest sygnał o powrocie do normalnego trybu pracy.

System umożliwi docelowo w stworzonej architekturze wyposażenie pojazdów ratunkowych w układy nadawcze, co umożliwi rozszerzenie funkcjonalności systemu o ułatwienie przejazdu pojazdów uprzywilejowanych.

System składa się:

- warstwa programowa umożliwiająca w oparciu o już istniejący system generowanie statutu pojazdu,
- układ nadawczy w pojazdach – urządzenia radiowe krótkiego zasięgu,
- układ odbiorczy połączony ze sterownikiem sygnalizacji,
- modyfikacja algorytmów sterowania,

3.2 ARCHITEKTURA SYSTEMU

System priorytetu dla pojazdów komunikacji publicznej powinien się składać z:

- Radiowych nadajników priorytetów zainstalowanych już w pojazdach komunikacji publicznej projekt obejmuje obecnie 15 autobusów
- Sterowników sygnalizacji świetlnej ,

Lp.	Skrzyżowanie ulic	Ilość grup kołowych
1.	Sikorskiego # Wojska Polskiego	..
2.	Wojska Polskiego # Perseusza	..

Tabela 1

Sterowniki objęte projektem to sterowniki MSR nie współpracujące obecnie z systemem nadzoru , w ramach projektu zostaną one zintegrowane z centrum sterowania ruchem

- Odbiorniki radiowych telegramów przesyłanych przez pojazdy komunikacji publicznej zainstalowane w sterownikach sygnalizacji (przedmiot zamówienia),
- Wydzielonych sygnałów dla pojazdów komunikacji publicznej w obrębie sygnalizacji świetlnych (nie jest przedmiotem zamówienia).

3.3 FUNKCJE SYSTEMU

System stanowi element ITS. Dla potrzeb wdrożenia systemu udzielania priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego w Głogowie należy zainstalować odpowiednie urządzenia w sterownikach sygnalizacji (całość jest przedmiotem zadania).

Za wysyłanie telegramów poprzez radio krótkiego zasięgu będzie odpowiedzialny komputer pokładowy w pojazdach . ITS dostarcza do komputerów pokładowych wszystkie niezbędne informacje na temat lokalizacji punktów meldunkowych.

System obejmuje co najmniej 15 autobusów i obsługiwać będzie priorytety na skrzyżowaniach zdefiniowanych w tab1. System musi być skalowalny – docelowo przewiduje się możliwość zwiększenia ilości pojazdów i grup kołowych

Odbiorniki radiowych telegramów przesyłanych przez pojazdy komunikacji publicznej zainstalowane w sterownikach sygnalizacji (dostawa odbiorników jest przedmiotem zamówienia) muszą być wyposażone w interfejs szeregowy dla komunikacji ze sterownikiem i przekazywania telegramów zgodnych ze specyfikacją VDV-R09.16.

Zasada funkcjonowania systemu udzielania priorytetów dla transportu zbiorowego:

- System priorytetu będzie bazował na informacjach z Systemu MUNICON autorstwa R&G MIELEC – definicja linii oraz punktów meldunkowych dla każdej linii
- Komputer pokładowy , na podstawie aktualnej pozycji i zaprogramowanych informacji o trasie przejazdu i lokalizacji pozycji zgłoszeniowych, wysyła automatycznie odpowiednie komunikaty bezpośrednio do sterowników sygnalizacji.
- Komunikacja pomiędzy autobusem i sterownikiem sygnalizacji odbywa się drogą radiową, przy pomocy radia krótkiego zasięgu (częstotliwość 430-490 MHz, zasięg do 500m).
- Zastosowane zostaną standaryzowane telegramy według specyfikacji VDV-R09.16
- Za pośrednictwem tego połączenia radiowego pojazd transportu zbiorowego przesyła, w momencie osiągnięcia zdefiniowanego punktu zgłoszeniowego, telegram żądania do sterownika urządzenia sygnalizacji świetlnej.
- Sterownik sygnalizacji świetlnej uwzględni żądanie pojazdu transportu zbiorowego w algorytmie sterowania, uzależnionym od natężenia ruchu, i reaguje odpowiednio na zgłoszenie (nie jest przedmiotem zamówienia).

- Telegram żądania zapisywany jest razem z dodatkowymi informacjami w sterowniku w dzienniku .
- Dziennik transportu zbiorowego jest stale odczytywany przez system sterowania ruchem drogowym, archiwizowany w centrali i wykorzystywany do analiz jakościowych (nie jest przedmiotem zamówienia).

Struktura telegramów żądań transportu zbiorowego zawiera następujące informacje:

- numer punktu zgłoszeniowego,
- numer linii,
- numer kursu,
- priorytet,
- odstępstwo od rozkładu jazdy.

Dokładna lokalizacja punktów zgłoszeniowych zostanie przekazana Wykonawcy przez Zamawiającego na etapie szczegółowych projektów sterowania na poszczególnych skrzyżowaniach.

System musi posiadać bazę danych punktów meldunkowych z możliwością łatwej edycji tych punktów (dodawania, usuwania , modyfikacji , przypisania do danych linii autobusowych). Musi być możliwa edycja bazy przez administratora systemu .

3.4 Protokół komunikacyjny na potrzeby sterowników sygnalizacji

Założenia komunikacyjne

1. Komunikacja ze sterownikami będzie oparta o stos protokołów TCP/IP. Każdy sterownik jest podłączony do sieci platformy informatycznej przy użyciu zabezpieczonego VPN łącza.
2. Na potrzeby komunikacji pojazd-sterownik zostanie stworzony w ramach projektu moduł komunikacyjny, który będzie zintegrowany z systemem bezprzewodowego powiadamiania o priorytetach. Moduł będzie wyposażony w interfejsy

komunikacyjne typu Ethernet i port szeregowy, przy czym w danym momencie będzie komunikował się ze sterownikiem przy użyciu tylko jednego z nich.

3. Poprzez urządzenie do komunikacji sterownik–pojazd będą przekazywane komunikaty pozwalające na zrealizowanie następującej funkcjonalności:

- wzajemne identyfikowanie i uwierzytelnianie pojazdu i sterownika (skrzyżowania),
- zgłaszanie zadanego przez pojazd kierunku jazdy,
- zgłaszanie przez pojazd opóźnienia/przyspieszenia w stosunku do realizowanego rozkładu jazdy,
- odsyłanie przez sterownik potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia od pojazdu,
- informowanie sterownika przez pojazd o dotarciu do stref położonych w zadanej odległości od sterownika
- zgłaszanie przez pojazd informacji o opuszczeniu skrzyżowania, a tym samym zrealizowaniu priorytetu.

3.5 Integracja systemu komunikacji z centrum monitoringu

W ramach projektu należy zapewnić integrację istniejących sterowników tabeli nr 1 z Centrum sterowania Ruchem

Sterowniki powinny być przystosowane do współpracy z projektowanym przez Zamawiającego centralnym systemem monitorowania, sterowania i zbierania pomiarów Sterownik powinien spełniać wymagania określone w PN-IEC 439-1+AC:1994 (PN-91/E-05160.01), PN-IEC60364-4-443:1999 (PN-93/E-05009.443), EN 12675:2000E

Rozp.M.I. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

Sterowniki należy wyposażyć w modem kablowy, router IP z wbudowaną funkcją firewalla i VPN oraz moduły komunikacji z centralnym systemem monitorowania i sterowania 1.

Wymagania odnośnie metody transmisji pomiędzy sterownikiem a centralnym systemem monitoringu i sterowania:

- Sterownik musi realizować funkcje klienta TELNET oraz klienta DHCP
- Sterownik musi posiadać statyczny adres IP (otrzymany od operatora sieci telematycznej) oraz MAC
- Router musi realizować funkcję serwera DHCP, FireWalla, translacji NAT, tworzenia VPN i posiadać statyczny adres IP (otrzymany od operatora sieci telematycznej) i MAC
- Router musi posiadać pojedynczy port WAN oraz min. dwukrotny port LAN
- Router musi posiadać interfejsy zgodne ze standardem ethernet
- Modem kablowy musi adoptować sieć telamatyczną telewizji kablowej do standardu ethernet
- Należy zapewnić maksymalne bezpieczeństwo dostępu do sterownika pracującego w sieci telematycznej operatora sieci kablowej przed niepowołanym dostępem
- Należy zrealizować w pełni zabezpieczone łącze telekomunikacyjne z systemem monitoringu w siedzibie Zamawiającego.