

Specyfikacja techniczna przedmiotu zamówienia

Rozdział I – Wymagania ogólne

1. Autobus ma być fabrycznie nowy (wg definicji z Ustawy Prawo o ruchu drogowym z 20 czerwca 1997 r. tj. Dz. U. z 2012r. poz. 1137 wraz z późniejszymi zmianami) oraz posiadać aktualne świadectwo homologacji typu pojazdu WE wydane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie homologacji typu pojazdów samochodowych i przyczep oraz ich przedmiotów wyposażenia lub części (t.j. z dnia 25.09.2015 r. Dz. U. z 2015 r. poz. 1475).
2. Autobus ma odpowiadać parametrom techniczno-eksploatacyjnym określonym w obowiązujących przepisach określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia z dnia 31 grudnia 2002 r. (t.j. z dnia 5.03.2015 r. Dz. U. z 2015 r., poz. 305)
3. W szczególności powinien spełniać następujące wymagania:
 - 1) Autobus ma być wykonany z części, zespołów i materiałów dostępnych na rynku UE, oraz dostępnych w sieci serwisowej Wykonawcy,
 - 2) Konstrukcja nośna autobusu ma być wykonana z materiałów nierdzewiejących lub trudnordzewiejących. W przypadku zastosowania materiałów trudnordzewiejących, autobus musi posiadać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci pełnej, całopojazdowej kataforezy zanurzeniowej wykonanej w zamkniętym cyklu technologicznym,
 - 3) Poszycie nadwozia wykonane z tworzywa sztucznego i aluminium,
 - 4) Autobus w części lub w całości niskowejściowy,
 - 5) Przy co najmniej jednych drzwiach platforma (rampa) najazdowa umożliwiająca wjazd wózka dla osób niepełnosprawnych,
 - 6) Wewnątrz autobusu miejsce przystosowane do przewozu co najmniej jednego wózka dla osób niepełnosprawnych,
 - 7) Fabrycznie nowy wyprodukowany w 2021 roku,
 - 8) Przystosowany do polskich warunków klimatycznych oraz środowiskowych, a w szczególności szerokiego zakresu temperatur i wilgotności powietrza, dużego zanieczyszczenia i zapylenia powietrza występującego podczas eksploatacji,
 - 9) Odporny na działanie środków stosowanych do utrzymania przejezdności dróg w okresie zimowym, a także na działanie środków do mycia i czyszczenia pojazdów,
 - 10) Ma posiadać powłokę lakierniczą o wytrzymałości umożliwiającej codzienne mycie przy użyciu szczotkowej myjni automatycznej,
 - 11) Wyposażony w system detekcji i gaszenia pożaru w przestrzeni akumulatorów i agregatu ogrzewania dodatkowego.
4. Wykonawca wraz z dostawą autobusów zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu:
 - 1) Po 3 sztuki instrukcji obsługi autobusu na każdy autobus w formie papierowej (książka) wraz z każdym dostarczanym autobusem;
 - 2) Po 3 sztuki instrukcji do obsługi ładowarek elektrycznych w formie papierowej.
 - 3) Książkę gwarancyjną i 2 komplety instrukcji serwisowych i konserwacji autobusów wraz z dostawą autobusów,
 - 4) 2 komplety katalogów części zamiennych wraz z dostawą autobusów,

- 5) Dokumentację z przeprowadzonej instalacji elektroniki pokładowej w formie schematów połączeń oraz położeniem podzespołów w pojeździe,
 - 6) Prawa i licencje do użytkowania, w tym licencje na informatyczne systemy sterujące autokomputerem,
 - 7) Certyfikaty, w tym oznaczenie CE (wystawione przez producenta) dla urządzeń, aprobaty techniczne dla materiałów zastosowanych do wykonania zadania, certyfikaty EMC,
 - 8) Niezbędne licencje, pozwolenia i patenty,
 - 9) Instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń,
 - 10) Schematy budowy, w tym elektryczne,
 - 11) Rysunek rozplanowania przestrzeni pasażerskiej (rozmieszczenia siedzeń pasażerskich),
 - 12) Rysunek zawierający wymiary zewnętrzne autobusu (przód, tył, strona lewa i strona prawa).
 - 13) Wykonawca wraz z dostawą autobusów dostarczy urządzenie do diagnostyki autobusów w ilości 1 szt. oraz komplet niezbędnych narzędzi specjalnych wymaganych do przeprowadzania napraw i obsługi przedmiotu zamówienia zgodnie z dokumentacją producenta.
 - 14) Wykonawca wraz z dostawą autobusów dostarczy 3 szt. ładowarek elektrycznych do zasilania w prąd akumulatorów trakcyjnych przedmiotu zamówienia z jednym wyjściem do ładowania, o parametrach, o których mowa w ust. 6 niniejszego rozdziału.
- 5. Szkolenie techniczne**
- 1) Wykonawca obowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia technicznego dla 24 pracowników Zamawiającego w zakresie niezbędnym do prawidłowej obsługi, napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych autobusów.
 - 2) Szkolenie techniczne obejmie 2 mechaników, 6 elektromechaników, 1 osobę z zaplecza technicznego do rozliczeń gwarancyjnych oraz 15 kierowców.
 - 3) Zamawiający przekaże Wykonawcy imienną listę pracowników Zamawiającego, o których mowa w pkt 2 niniejszego ustępu, na podstawie Załącznika nr 2 do Projektu umowy (Protokół szkolenia technicznego dla pracowników GAiT Sp. z o.o.) przy użyciu służbowego adresu e-mail lub w formie pisemnej, za pośrednictwem Kierownika Zajezdni Autobusowej Gdańsk-Wrzeszcz.
 - 4) Zakres szkolenia technicznego prowadzony będzie tematycznie oddzielnie dla każdej grupy:
 - a) Elektronika i elektromechanika,
 - b) Mechanika,
 - c) Kierowcy.
 - 5) Wykonawca w czasie szkolenia technicznego zapewni pracownikom Zamawiającego, określonym w pkt 2 niniejszego ustępu, zapoznanie się z wszystkimi podzespołami autobusu.
 - 6) Szkolenie techniczne będzie przeprowadzone na terenie Zajezdni Zamawiającego
 - 7) Wykonawca jest zobowiązany do wystawienia przeszkolonym pracownikom Zamawiającego imiennego zaświadczenia o uzyskanych kwalifikacjach do prac obsługowych, napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych autobusów.
 - 8) Koszt szkolenia technicznego i materiałów szkoleniowych ponosi Wykonawca. Koszt ten Wykonawca wliczy w cenę oferty.
 - 9) Szczegółowy harmonogram szkolenia technicznego oraz materiały szkoleniowe Wykonawca przekaże Zamawiającemu najpóźniej na 1 dzień przed jego rozpoczęciem.
- 6. Ładowarka elektryczna do zasilania w prąd akumulatorów trakcyjnych przedmiotu zamówienia z jednym wyjściem do ładowania:**
- 1) Zasilanie 400V 50 Hz;
 - 2) Ładowanie prądem trójfazowym z mocą prądu ładowania 20 do 22 kW;

- 3) Obudowa ładowarki ze stali nierdzewnej umożliwiająca zainstalowanie na ścianie;
- 4) Ładowarka DC **lub AC** z możliwością regulacji prądu wyposażona w diodę wskazującą następujące stany:
 - a) gotowość do pracy,
 - b) pojazd podłączony, kontrola przed rozpoczęciem ładowania,
 - c) ładowanie
 - d) awaria
- 5) Zakres pracy ładowarki w temperaturze od -30 do 50 st. C.

Rozdział II – wymagania użytkowe.

1. Kabina kierowcy i wyposażenie

- 1) Autobus ma posiadać całkowicie wygodzoną kabinę kierowcy.
- 2) Kabina wyposażona w zamykane okienko z tacką do sprzedaży biletów.
- 3) Kabina musi być wyposażona w schowek na rzeczy osobiste kierowcy.
- 4) Koło kierownicy z regulacją położenia.
- 5) Siedzenie (fotel) kierowcy amortyzowany pneumatycznie lub hydraulicznie, podgrzewany, regulowany w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz regulowany na odcinku lędźwiowym, z zagłówkiem i podłokietnikami.
- 6) W widocznym miejscu wskaźnik naładowania pojazdu z teoretycznym przebiegiem do rozładowania pojazdu.
- 7) Radioodtwarzacz z funkcją bluetooth.
- 8) Defibrylator LIFE PACK CR2 AEG.
- 9) Oświetlenie wnętrza pojazdu w technologii LED.

2. Przedział pasażerski

- 1) Podświetlane przyciski do otwierania drzwi przez pasażera.
- 2) Podświetlany stopień/próg w drzwiach przedziału pasażerskiego.
- 3) Przyciski STOP/NA ŻĄDANIE umieszczone w miejscach uniemożliwiających przypadkowe wciśnięcie przez pasażera.
- 4) Wewnątrz pojazdu:
 - a) dwie ramki w pionie wymiaru A-2
 - b) pięć miejsc A-4 w pionie

na informacje ZTM.
- 5) Liczba miejsc pasażerskich ogółem - minimum 21.
- 6) Liczba miejsc pasażerskich siedzących - minimum 10.
- 7) w momencie przewozu osoby na wózku dla niepełnosprawnych dopuszcza się zmniejszenie ilości miejsc stojących.
- 8) Wnętrze autobusu ma być wyposażone w wystarczającą ilość uchwytów umożliwiających pasażerom utrzymanie równowagi w czasie jazdy, tj dla wszystkich możliwych umiejscowień pasażera, co najmniej dwie poręczce lub uchwyty muszą znajdować się w zasięgu jego ręki. Pętle paskowe, gdy są zamontowane, mogą być liczone jako uchwyty, jeśli są odpowiednio utrzymywane w swym położeniu,

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

- 9) Wyposażony w 2 sztuki ładowarek USB 2.1 A, oznaczonych piktogramem, podświetlanych, z zatyczką.
- 3. Silnik elektryczny** o minimalnej mocy 180 KM.
- 4. Bateria akumulatorów trakcyjnych** o minimalnej pojemności 85 kWh.
- 5. Zużycie energii wg. testu SORT 2** nie większe niż 32 kWh/100 km.
- 6. Ładowanie** przez złącze plug-in. Możliwość ładowania baterii ładowarką DC Combo2 lub AC o mocy 50 kW.
- 7. Układ wentylacji**
 - 1) Wentylacja naturalna poprzez częściowo przesuwne szyby boczne w przestrzeni pasażerskiej. Zamawiający dopuszcza również wentylację przez otwierany szyberdach, otwierane okno kierowcy i wymuszone przez wentylatory nadmuchowe i wyciągowe.
 - 2) Klimatyzacja przestrzeni pasażerskiej o mocy minimum 10 kW.
- 8. Niezależne ogrzewanie** od pracy silnika zasilane olejem napędowym.
- 9. Układ hamulcowy**
 - 1) Hamulce tarczowe na obu osiach pojazdu.
 - 2) System odzyskiwania energii elektrycznej podczas hamowania.
- 10. Układ kierowniczy i zawieszenie**
 - 1) Układ kierowniczy ze wspomaganiami.
 - 2) Zawieszenie niezależne osi I i II.
- 11. Ogumienie.**
 - 1) Obręcze kół aluminiowe.
 - 2) Rozmiar opon jednakowy w całym pojeździe.
 - 3) Wszystkie opony jednej marki, typu i rodzaju bieżnika.
 - 4) Do każdego pojazdu koło zapasowe pełnowymiarowe – ułożone we wnętrzu pojazdu.
- 12. Okna**
 - 1) Szyby wklejane do nadwozia.
 - 2) Otwierana szyba boczna w oknie lewym kabiny kierowcy.
 - 3) Szyby pojedyncze.
- 13. Układy dodatkowe**
 - 1) Oświetlenie zewnętrzne pojazdu w technologii LED.
 - 2) Elektrycznie regulowane i podgrzewane lustra zewnętrzne, zdejmowane na czas mycia pojazdu z zewnątrz ze zintegrowanym wtykiem sterowania luster w ich mocowaniu.
 - 3) Ogrzewana szyba czołowa.
 - 4) Autobus ma być wyposażony w klucze do zamków występujących w autobusie – po trzy komplety na każdy autobus.

Rozdział III Szczegółowe wymagania techniczno-eksploatacyjne

1. Podstawowe parametry użytkowe

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

Autobusy winny być dopuszczone do ruchu zgodnie z prawem polskim oraz spełniać następujące warunki:

- 1) Długość pojazdu: 5800 – 6500 mm.
- 2) Szerokość pojazdu: 2050 – 2200 mm.
- 3) Wysokość pojazdu: max. 2900 mm.
- 4) Łączna liczba miejsc określana jest na podstawie dowodu rejestracyjnego: min. 21.
- 5) Liczba miejsc siedzących: min. 10 pełnowymiarowych miejsc.
- 6) Liczba miejsc na wózki - dziecięcy / inwalidzki: 1/1.
- 7) Układ drzwi:
 - a) 0-2-0 lub 0-1-2,
 - b) otwierane na zewnątrz, sterowane automatycznie z miejsca pracy kierowcy;
 - c) jeśli pojazd wyposażony jest w dwoje drzwi to pierwsze jednoskrzydłowe o min. Szerokości 780 mm a drugie dwuskrzydłowe o min. szerokości 1200 mm otwierane na zewnątrz.

2. Identyfikacja wizualna

- 1) Schemat i kolorystyka malowania pojazdów – wymaga uzgodnienia z Zamawiającym w terminie 30 dni od dnia zawarcia umowy. Malowanie nadwozia wykończone warstwą lakieru bezbarwnego.
- 2) System oznaczeń (piktogramy i naklejki) - wymaga uzgodnienia z Zamawiającym w terminie 30 dni od dnia zawarcia umowy.

3. Organizacja przestrzeni pasażerskiej

- 1) Podłoga i krawędzie:
 - a) Pokryte gładką wykładziną z materiału antypoślizgowego, wszystkie złącza zgrzewane;
 - b) Kolor podłogi: do uzgodnienia z Zamawiającym;
- 2) W określonych strefach kolor jaskrawy żółty dla:
 - a) stref drzwi, tj. w pasie szerokości min. 300 mm od krawędzi progu oraz w strefie poruszania się skrzydeł drzwi;
 - b) stref wydzielonych - np. przestrzeń przy kabinie kierowcy (strefa ograniczania widoczności dla kierowcy);
 - c) strefy wydzielonej pod stanowisko dla wózka inwalidzkiego z odpowiednim piktogramem;
- 3) Poręcze, uchwyty:
 - a) Kolor poręczy: na płatach drzwi malowane proszkowo na kolor żółty, zalecany kolor wg klasyfikacji RAL Classic RAL 1004;
 - b) Charakteryzujące się dużą odpornością na zarysowanie;
 - c) Rozplanowanie poręczy w taki sposób, aby możliwe było przytrzymanie się przez pasażerów opuszczających miejsca siedzące;
 - d) Poręcze poziome wyposażone w uchwyty wiszące do trzymania się przez pasażerów stojących, zamontowane w sposób uniemożliwiający ich niepożądane przesuwanie się na poręczach podczas jazdy. Uchwyty zamontowane w strefie platformy dla pasażerów stojących oraz w obrębie drzwi;
- 4) Fotele pasażerskie:

- a) Fotele o ergonomicznym kształcie, wandaloodporne, tj. o powierzchniach utrudniających naniesienie napisów typu "graffiti";
- b) Materiały tapicerskie o dużej odporności na zużycie (wycieranie, zabrudzenie) oraz o podwyższonej odporności na akty wandalizmu (rozerwanie, rozcięcie);
- c) Wkładki tapicerskie siedziska i oparcia wyposażone w gąbkę (piankę) zmiękczającą pod tapicerką, kolorystyka uzgodniona z Zamawiającym w terminie 90 dni od dnia zawarcia umowy.
- d) Mocowanie foteli do konstrukcji autobusu w sposób umożliwiający zachowanie czystości - zalecane mocowanie jak największej liczby siedzeń do ścian pojazdu;
- 5) Dostępność pojazdu dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej oraz dla osób z wózkami dziecięcym
 - a) Przyciski sygnalizujące konieczność użycia rampy umieszczone na wysokości umożliwiającej naciśnięcie przez osobę znajdującą się na wózku:
 - Na zewnątrz, w przypadku drzwi otwieranych do środka, przycisk umiejscowiony po prawej stronie drzwi (w pobliżu przycisku otwierania drzwi przez pasażerów);
 - Na zewnątrz, w przypadku drzwi odkładanych na zewnątrz, przycisk umieszczony na prawym płacie drzwi;
 - b) Oznakowanie symbolem wózka powinno znajdować się na przycisku;
 - c) Typ przycisku: elektroniczny lub pojemnościowy o odczuwalnym zadziałaniu;
 - d) Kolor przycisku: niebieski;
 - e) Kolor obudowy przycisku: żółty;
 - f) Przycisk podświetlany na zielono w momencie, gdy drzwi pojazdu zostają otwarte lub gdy prowadzący pojazd uaktywni opcję otwierania drzwi przez pasażerów;
 - Naciśnięcie przycisku musi skutkować krótkotrwałym podświetleniem przycisku na czerwono;
 - Wciśnięcie przycisku musi dezaktywować funkcję automatycznego zamykania drzwi;
 - g) Poręczce ułatwiające wejście do pojazdu osobom o ograniczonej sprawności ruchowej. Rozmieszczenie i konstrukcja poręczy musi umożliwiać swobodny wjazd do autobusu wózkiem inwalidzkim lub dziecięcym;
 - h) Stanowisko do przewozu osób na wózkach inwalidzkich - ściśle wg wymagań określonych w Regulaminie nr 107 EKG ONZ (Dz.U. UE L 255 z 29.9.2010, s.1);
 - i) Wyposażone w biodrowy pas bezpieczeństwa, podporę lub oparcie prostopadłe do wzdłużnej osi pojazdu, poręczce lub uchwyty zamontowane na boku lub ścianie pojazdu. Przestrzeń na wózki inwalidzkie musi być wolna od słupków i automatów biletowych oraz na tyle duża, aby umożliwić obrót na wózku;
 - j) Fotele pasażerskie specjalne do przewozu osób o ograniczonej możliwości poruszania się - ściśle wg wymagań określonych w Regulaminie nr 107 EKG ONZ (Dz.U. UE L 255 z 29.9.2010, s.1).

4. Wyposażenie elektroniczne systemu informacji pasażerskiej, monitoringu oraz łączności radiowej.

1) Sterownik

Opis sterownika zarządzającego pracą tablic kierunkowych, kasowników, systemu zapowiedzi przystankowych, systemu wyświetlającego materiały na ekranach LCD z podświetleniem LED, umożliwiający wyświetlanie obrazu z kamer monitoringu video.

Urządzenie sterujące pracą tablic i monitorów wewnętrznych poprzez pojazdową sieć LAN, wyposażone w ekran dotykowy LCD z podświetleniem LED o przekątnej 10". Musi posiadać

wbudowany czytnik kart chipowych (UNIQUE RFID 125kHz) umożliwiający przyłożenie karty od przodu panelu.

Oprogramowanie sterownika musi zapewniać:

- synchronizację czasu z sygnałem GPS lub zewnętrznym serwerem czasu NTP;
- odczyt karty chipowej jako identyfikatora użytkownika i jego poprawną autoryzację w bazie danych kart uprawnionych i przydział właściwy poziom uprawnień;
- możliwość wywołania podglądu z kamer monitoringu w układzie pełnoekranowym dla wszystkich kamer lub pojedynczej kamery;
- automatyczne przełączanie bieżącego widoku ekranu na podgląd kamery zewnętrznej prawej strony pojazdu (zgodnie z kierunkiem jazdy) po otwarciu drzwi wejściowych do pojazdu;
- automatyczne przełączanie bieżącego widoku ekranu na podgląd kamery wewnętrznej obserwującej otoczenie zewnętrzne tyłu pojazdu po wybraniu biegu wstecznego;
- możliwość wywołania połączenia alarmowego skutkującego zestawieniem połączenia video i audio ze zdefiniowanej kamery do aplikacji Municom, użytkowanej przez Zamawiającego;
- możliwość odbierania wiadomości tekstowych wysyłanych ze aplikacji Municom. Odebrana wiadomość musi pojawić się na „wierzchu“ aktualnie wyświetlanej aplikacji;
- wyświetlanie aktualnej informacji o trasie przejazdu. Sposób prezentacji zunifikowany z obecnie wykorzystywanym;
- wyświetlanie informacji z systemu pomiaru ciśnienia powietrza w kołach na uproszczonym schemacie pojazdu;
- możliwość wywoływania predefiniowanych zapowiedzi głosowych;
- sterowanie zapowiedziami przystankowymi zgodnie z trasą przejazdu pojazdu i pozycją GPS. Pliki audio w formacie mp3;
- możliwość zgrywania materiału video na pamięć przenośną USB (pendrive, dysk ssd) bezpośrednio ze sterownika, z zadanego okresu czasu;
- zasilanie danymi (pliki audio, video, rozkłady jazdy, komunikaty specjalne) z użytkowanego przez Zamawiającego systemu Municom poprzez zajezdniową sieć Wi-Fi 2.4 GHz oraz przez port USB;
- zasilanie danymi (rozkłady jazdy, komunikaty specjalne) poprzez sieć GSM z wykorzystaniem APN-u użytkowanego przez Zamawiającego;
- wygaszanie ekranów oraz tablic LCD w przypadku braku wyboru realizowanego zadania przewozowego.

2) Tablice informacji pasażerskiej

Wykonane w technologii LED, wysokiej jakości i dużej gęstości pikseli barwy bursztynowej z automatyczną regulacją jasności świecenia, wyświetlające treści generowane z użytkowanego przez Zamawiającego oprogramowania. Tablice sterowane poprzez Ethernet.

- a) Tablica boczna o rozdzielczości min 16x112 pkt, o wymiarach max. 1200x230x50 mm, raster 9x10 mm wyświetlająca numer linii oraz kierunek jazdy. W przypadku dłuższych opisów kierunków jazdy zapewniająca scrollowanie treści. Tablica umieszczona za szybą czołową pojazdu, umieszczona w górnej części szyby lub nad nią. Sposób montażu tablicy musi być uzgodniony z Zamawiającym i uwzględniać łatwość serwisowania (demontaż i montaż) oraz względy bezpieczeństwa.

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

- b) Tablica boczna o rozdzielczości min 19x112pkt, o wymiarach maksymalnych 970x250x50mm, raster 8x8.5mm wyświetlająca numer linii oraz kierunek jazdy. W przypadku dłuższych opisów kierunków jazdy zapewniająca scrollowanie treści. Tablica umieszczona za szybą boczną pojazdu, po jego prawej stronie. Sposób montażu tablicy musi być uzgodniony z Zamawiającym i uwzględniać łatwość serwisowania (demontaż i montaż) oraz względy bezpieczeństwa.
- c) Tablica tylna o rozdzielczości 16x28 pkt, raster 9x10 mm, o wymiarach maksymalnych 370x230x50 wyświetlająca numer linii umieszczona pod sufitem po środku przy tylnej szybie pojazdu. Sposób montażu tablicy musi być uzgodniony z Zamawiającym i uwzględniać łatwość serwisowania (demontaż i montaż) oraz względy bezpieczeństwa.

Tablice od wewnętrznej strony pojazdu muszą zostać zabudowane w estetyczny sposób maskując konstrukcję montażową oraz uniemożliwiając ingerencję

3) Ekran LCD informacji pasażerskiej

Wyświetlacz wewnętrzny jednostronny LCD z podświetleniem LED i rozdzielczości HD o rozmiarach 22" (format 16:9) umożliwiający wyświetlanie numeru i przebiegu linii oraz umożliwiający wyświetlanie materiałów wideo, wyświetlanie czasu (daty i godziny) zsynchronizowanego ze sterownikiem tablic, komunikatów specjalnych, i informacji dodatkowych. Układ graficzny musi być taki sam jak aktualnie używany na innych pojazdach Zamawiającego. Umieszczony na ścianie wygradzającej kabinę prowadzącego pojazd. Monitor musi być wyposażony w osłony ochronne zabezpieczające przed atakami wandalizmu i posiadać powłokę antyrefleksyjną. Szyba za którą zostanie umieszczony ekran, musi być zabezpieczona przed parowaniem oraz zabrudzeniami drobnymi pochodzącymi z otoczenia. Wysokość montażu w ścianie grodziowej do ustalenia z Zamawiającym. Sposób montażu ekranu musi być uzgodniony z Zamawiającym i uwzględniać łatwość serwisowania (demontaż i montaż) oraz względy bezpieczeństwa.

4) Zapowiedzi głosowe

Urządzenie głośnomówiące umożliwiające automatyczne zapowiedzi przystanków z plików w formacie mp3 zgodnie z pozycją GPS i rozkładem jazdy oraz umożliwiające odtwarzanie plików muzycznych między przystankami. Urządzenie musi być programowane zapowiedziami przez lokalną sieć WiFi 2,4GHz oraz powinno posiadać port USB do lokalnego wgrzywania plików. Dodatkowo musi posiadać funkcję obsługi mikrofonu. Pojazd należy wyposażyć w mikrofon, głośniki ze wzmacniaczem radiowęzłowym w ilości zapewniającej równomierne nagłośnienie pojazdu (minimum 3 szt.). System nagłośnienia musi zapewnić bardzo dobrą jakość emitowanego dźwięku w całym pojeździe. Musi zostać zapewniona regulacja głośności.

5) Kasowniki elektroniczne

Kasowniki elektroniczne w ilości 1 szt. umieszczony w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Kasownik musi umożliwić nadruk kombinacji 16 znaków (liter i cyfr) oraz mechaniczne niszczenie biletu poprzez przekłucie. Kasownik w obudowie metalowej, wandaloodpornej, kolorystyka musi być zgodna z obecnie obowiązującą, wyposażony w wyświetlacz LCD min 2x16 znaków z podświetleniem, podglądem czasu i daty oraz komunikatów specjalnych dla pasażerów. Kasownik musi umożliwiać pracę bez sterownika (na wypadek jego awarii).

6) Zespół modułów komunikacyjnych

Moduły komunikacyjne muszą umożliwiać komunikację urządzeń informacji pasażerskiej z systemem centralnym MUNICOM.

- a) Muszą zapewniać komunikację poprzez zajezdniową sieć Wi-Fi 2.4 GHZ w zakresie przesyłania rozkładów jazdy, materiałów wideo, materiałów audio (zapowiedzi głosowych) oraz możliwość zdalnego dostępu do poszczególnych urządzeń w pojazdowej sieci LAN systemu informacji pasażerskiej i monitoringu.
- b) Muszą zapewniać komunikację pakietową poprzez sieć GSM w standardzie LTE pojazdu znajdującego się poza zajezdnią w zakresie przesyłania i odbierania danych tj. przesyłania rozkładów jazdy, wysyłania danych telemetrycznych z pojazdu do systemu centralnego MUNICOM oraz wysyłania z tegoż systemu komunikatów tekstowych na ekran sterownika tablic i kasowników. Musi umożliwiać online transmisje video i audio z monitoringu wideo wewnątrz pojazdu. Zakres danych musi być taki sam jak w innych pojazdach Zamawiającego. Musi umożliwiać zdalny dostęp do poszczególnych urządzeń w pojazdowej sieci LAN systemu informacji pasażerskiej i monitoringu.
- c) Moduł lokalizacji musi współpracować ze sterownikiem tablic i kasowników. Musi podawać pozycję GPS pojazdu, musi umożliwiać pomiar drogi z wykorzystaniem sygnału GPS oraz czujnika prędkości. Pomiar drogi musi być zerowany sygnałem otwarcia drzwi.

7) System Liczenia pasażerów

Pojazd musi być wyposażony w system liczenia pasażerów kompatybilny z systemem użytkowanym przez Zamawiającego

Bramki liczące wchodzące w skład systemu liczenia pasażerów muszą spełniać następujące wymagania:

- a) Urządzenia muszą przekazywać dane do sterownika tablic i kasowników, gdzie muszą zostać przyporządkowane do danych z rozkładu jazdy.
- b) Komunikacja w systemie liczenia pasażerów oraz komunikacja ze sterownikiem tablic i kasowników musi odbywać się z wykorzystaniem sieci LAN.
- c) Dane zawierające ilość pasażerów wsiadających i wysiadających z pojazdu muszą być przekazywane w czasie rzeczywistym przez sterownik tablic i kasowników z wykorzystaniem modułów komunikacyjnych GSM do systemu Municom.
- d) Urządzenia muszą rozróżniać pasażerów wchodzących i wychodzących z pojazdu, pomiar musi następować po otwarciu drzwi i musi być zakończony po ich zamknięciu.
- e) Każdy odczyt lub zmiana licznika wejść i wyjść musi być zapisywana w urządzeniach w postaci logu w celach analitycznych. Musi być możliwość weryfikacji na poziomie każdych drzwi.
- f) Urządzenia muszą rozróżniać obiekty inne niż pasażerowie a konfiguracja musi umożliwić pomijanie takich obiektów podczas zliczania.
- g) Maksymalny błąd danego pomiaru nie może wynosić więcej niż 2%.
- h) Wymagany jest montaż maksymalnie dwóch czujników nad każdymi drzwiami pojazdu (przez które następuje wymiana pasażerów)
- i) Czujniki muszą zostać zamontowane w sposób umożliwiający ich łatwe serwisowanie oraz niekolidujący z elementami wyposażenia pojazdu. Nie mogą wystawać poza elementy wyposażenia i muszą być w minimalnym stopniu widoczne dla pasażerów.
- j) Czujniki muszą być odporne na działanie warunków atmosferycznych.
- k) Na pomiar nie mogą wpływać warunki oświetlenia (nasłonecznienie, brak oświetlenia itp.).

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

- l) System musi działać w sposób całkowicie automatyczny bez potrzeby ingerencji lub obsługi osoby prowadzącej pojazd.
- m) Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu niezbędny sprzęt (interfejs etc.) jeśli jest wymagany oraz oprogramowanie w języku polskim do diagnostyki i kalibracji bramek liczących z licencją na 5 stanowisk pracujące pod systemem Windows 7,10.
- n) Dane z systemu liczenia pasażerów muszą być przekazywane do systemu Municom w którym Zamawiający posiada dostępną funkcjonalność raportowania

8) Rejestrator wideo monitoringu

Rejestrator pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows. Musi umożliwiać rejestrację sygnału video ze wszystkich kamer IP w jakości minimum 15 klatek na sekundę – strumień minimum 4096 kbps na każdy kanał. Musi umożliwiać rejestrację audio z wnętrza pojazdu i kabiny kierowcy . Zapis wideo musi odbywać się w sposób redundantny. W przypadku uszkodzenia jednego z dysków materiał wideo musi być dostępny na drugim dysku. Musi być wyposażony w minimum 8 portowy switch LAN z funkcją POE w standardzie zgodnym z kamerami. Rejestrator musi być wyposażony :

- a) we wbudowaną kartę łączności bezprzewodowej Wi-Fi 5GHz, współpracującą z siecią zajezdniową wi-fi Zamawiającego, umożliwiającą transfer danych z rejestratora z prędkością minimalną 5 MB /s
- b) wyjście SVGA, Zamawiający dopuszcza złącze DVI pod warunkiem dostarczenia przewodów umożliwiających podłączenie monitora do rejestratorów poprzez złącze SVGA,
- c) minimum 3 wbudowane porty USB,
- d) min. 2 wbudowane porty RS,
- e) wbudowany moduł GPS,
- f) wbudowany Dysk twardy SSD min. 4TB przeznaczony do pracy ciągłej,
- g) Dysk twardy SSD 2,5'' min. 2TB przeznaczony do pracy ciągłej – zamontowany w kieszeni z zamontowany w kieszeni z możliwością łatwego wyciągnięcia, rejestrator ze złączem DVI pod warunkiem dostarczenia przewodów umożliwiających podłączenie monitora do rejestratorów poprzez złącze SVGA.
- h) Sterowane wejścia sygnałowe umożliwiające podłączenie przycisków alarmowych lub incydentów.

Rejestrator musi być kompatybilny z oprogramowaniem do zdalnego zgrywania materiałów aktualnie użytkowanym przez Zamawiającego lub należy dostarczyć kompletne oprogramowanie do zdalnej obsługi rejestratorów. Oprogramowanie musi zapewniać co najmniej poniższe funkcje:

- Możliwość zdalnego pobierania materiałów video z wybranego okresu czasu oraz z wybranych kamer z możliwością naniesienia komentarza. Musi istnieć możliwość identyfikacji zlecającego pobieranie
- Możliwość zdalnego pobierania materiałów dla wielu pojazdów
- Minimalna ilość pojazdów z których jednocześnie pobierany jest materiał : 10 . Powyżej tej wartości zlecenia pobrania trafiają do kolejki
- Prezentacja pojazdów w formie listy wraz z informacją o tym czy pojazd jest w zasięgu sieci zajezdniowej wi-fi 5Ghz lub jaki jest czas ostatniego logowania się do sieci, czy ma sprawne kamery, czy sprawny jest dysk twardy , jaka jest temperatura rejestratora.
- Musi istnieć możliwość podania ścieżki sieciowej jako repozytorium pobranych materiałów.
- Musi istnieć możliwość wywołania podglądu z kamer w czasie rzeczywistym.
- Dostęp do systemu oparty o użytkownika i hasło i właściwy poziom uprawnień
- Praca w oparciu o MS SQL Express. Zamawiający dopuszcza również konkurencyjnej bazy danych pod warunkiem, iż są to relacyjne bazy danych oparte o język zapytań SQL i posiadają

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

one bezpłatne narzędzia do zarządzania, tworzenia zapytań i obiektów w bazie. Jeśli silnik bazy danych wymaga licencji należy ją dostarczyć wraz z rejestratorem.

- Możliwość uruchomienia na maszynie wirtualnej

Wraz z oprogramowaniem należy dostarczyć w formie elektronicznej instrukcję obsługi w języku polskim.

Wraz z oprogramowaniem należy dostarczyć licencje pozwalające na uruchomienie i użytkowanie oprogramowania oraz niezbędnych komponentów (jeśli takie są wymagane).

Materiał wideo musi być przesyłany przez sieć WI-FI 5GHz. Rejestrator musi umożliwiać zestawianie połączeń wideo i audio z aplikacji dyspozytorskiej Municom aktualnie użytkowanej przez Zamawiającego. Połączenia muszą być zestawiane na żądanie lub poprzez naciśnięcie przycisku alarmowego na sterowniku tablic i kasowników przez prowadzącego pojazd.

Wraz z rejestratorem musi zostać dostarczona i zamontowana na pojeździe antena dwudrożna (gps, Wi-Fi 5GHz)

9) Kamery wewnętrzne

Pojazd musi zostać wyposażony w 5 kamer wewnętrznych.

Kamery muszą być rozmieszczone w sposób umożliwiający obserwację całkowitej przestrzeni pasażerskiej maksymalnie ograniczając występowanie pól martwych. Kamery muszą być rozmieszczone w następujący sposób:

- a) jedna kamera z przodu pojazdu skierowana na kierowcę
- b) jedna kamera umieszczona blisko przedniej szyby z polem obserwacji przed pojazdem
- c) jedna kamera umieszczona wewnątrz pojazdu maksymalnie przy tylnej szybie z polem obserwacji za pojazdem
- d) dwie kamery umieszczone wewnątrz pojazdu zapewniające obserwację przestrzeni pasażerskiej

Ustawienie kamer musi umożliwiać obserwację całkowitej przestrzeni pasażerskiej maksymalnie ograniczając występowanie pól martwych. Kamery wewnętrzne muszą posiadać możliwość przesyłania do rejestratora strumienia audio.

Parametry kamer:

- a) Cyfrowa kamera kolorowa IP o rozdzielczości minimum 2MP
- b) Przesył strumienia video min. 4096 kbps
- c) Obiektyw min 2.8 mm
- d) Automatyczny balans bieli
- e) Obudowa wandaloodporna
- f) Przetwornik nie gorszy niż 1/3"
- g) Czulość min. 0.6 Lux
- h) Oświetlacz podczerwieni o zasięgu min.10m
- i) Kompresja H.265+/H.265/MJPEG , min. dwa strumienie
- j) IP 66
- k) Wbudowany mikrofon z redukcją szumów

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

- l) Zasilanie POE
- m) Temperatura pracy : -200 C do +600 C
- n) Odporność na zakłócenia elektryczne pochodzące z pojazdu , wstrząsy i drgania
- o) Kolorystyka kamer zbieżna z kolorystyką wnętrza pojazdu i miejsc montażu
- p) Odporność na działanie czynników agresywnych (np. w przypadku środków czystości używanych do mycia pojazdów).

10) Kamery zewnętrzne

Pojazd musi być wyposażony w 2 kamery zewnętrzne

Rozmieszczenie kamer

- a) jedna kamera zewnętrzna z prawej strony umieszczona na przodzie pojazdu skierowana do tyłu, umożliwiającą obserwację przestrzeni przy wsiadaniu pasażerów
- b) jedna kamera zewnętrzna z lewej strony umieszczona na przodzie pojazdu , skierowana do tyłu, umożliwiającą obserwację przestrzeni po lewej stronie pojazdu

Parametry kamer:

- a) Cyfrowa kamera kolorowa IP o rozdzielczości minimum 2MP
- b) Przesył strumienia video min. 4 Mbps
- c) Obiektyw min 2.8 mm
- d) Automatyczny balans bieli
- e) Obudowa wandaloodporna w kolorze czarnym z podgrzewaniem zapobiegającym szronieniu lub zaparowaniu
- f) Przetwornik nie gorszy niż 1/3"
- g) Czułość min. 0.6 Lux
- h) Możliwość konfiguracji odbicia lustrzanego
- i) Oświetlacz podczerwieni o zasięgu min.10m
- j) Kompresja H.265+/H.265//H.264+/H.264/MJPEG , min. dwa strumienie
- k) IP 68, IK10
- l) Zasilanie POE
- m) Temperatura pracy : -300 C do +700 C
- n) Odporność na zakłócenia elektryczne pochodzące z pojazdu , wstrząsy i drgania
- o) Odporność na działanie korozji i czynników agresywnych (np. w przypadku środków czystości używanych do mycia pojazdów)

11) Radiotelefon Tetra

Radiotelefon TETRA SEPURA SRC3900 lub równoważny pracujący w paśmie 410-430 MHz. ze zdejmowanym panelem czołowym, wbudowanym odbiornikiem GPS 1 szt. Jeśli zostanie zastosowany radiotelefon równoważny musi on współpracować z posiadaną infrastrukturą Zamawiającego oraz należy dostarczyć narzędzia do programowania. Należy również w takim przypadku przeszkolić 2 osoby z obsługi programatora. Zainstalowany w kabinie kierowcy w sposób umożliwiający łatwy dostęp do niego i obserwację treści wyświetlanej na panelu. Montaż głośnika w miejscu zapewniającym dobry poziom dźwięku i nie powodującym utrudnień w dostępie do innych elementów wyposaża oraz

utrudnień w pracy prowadzącego pojazd. Mikrofon radiotelefonu musi być zamocowany w taki sposób aby był w zasięgu ręki prowadzącego pojazd oraz w żaden sposób nie ograniczał jego pola widzenia. Montaż przy pomocy oryginalnych zestawów montażowych dostarczanych przez producenta radiotelefonu. Wraz z radiotelefonem należy zamontować na dachu pojazdu antenę TETRA 410-430 MHz charakteryzującą się zwartą obudową z ABS (bez wystających elementów) umożliwiając automatyczne mycie pojazdu, zapewniającą ochronę na poziomie IP67. Miejsce montażu panelu i radiotelefonu uzgodnić z Zamawiającym.

12) Rozmieszczenie i sposób montażu wszystkich urządzeń elektroniki pokładowej musi zapewniać wygodny sposób serwisowania. Dostęp do urządzeń (rejestrator wideo, moduły komunikacyjne) musi być zabezpieczony przed dostępem osób nieupoważnionych. Dopuszcza się zabezpieczenie zamkiem patentowym z kluczem serwisowym. Przestrzeń dostępną do montażu urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.

13) Układ zasilający musi zapewnić nieprzerwane zasilanie dla wszystkich elementów monitoringu bezpośrednio po włączeniu głównego zasilania pojazdu oraz podtrzymywać zasilanie po jego wyłączeniu przez czas potrzebny do normalnego wyłączenia systemu operacyjnego rejestratora. Zasilanie urządzeń elektroniki pojazdowej i monitoringu 24 V.

14) Instalacja przygotowana do podłączenia radiotelefonu, auto komputera, wideorejestratora z wykorzystaniem przetwornicy napięcia stałego 24/12V 400W (lub więcej ale z chłodzeniem pasywnym).

Zasilanie tablic informacji pasażerskiej, ekranów wewnętrznych LCD i kasowników musi posiadać możliwość wyłączenia po zakończeniu pracy przez kierowcę.

Instalacja do urządzeń monitoringu i systemu informacji pasażerskiej wykonana za pomocą przewodów zalecanych przez producenta urządzeń. W zakres prac włącza się uruchomienie i konfigurację całego systemu informacji pasażerskiej i monitoringu.

15) Anteny Wi-fi , GSM ,GPS, TETRA muszą charakteryzować się zwartą obudową z ABS (bez wystających elementów) umożliwiając automatyczne mycie pojazdu, zapewniając ochronę na poziomie IP67.

16) Pojazd musi być wyposażony w system monitoringu parametrów technicznych pojazdu z wykorzystaniem zainstalowanego autokomputera diagnostycznego i dodatkowych urządzeń. Pojazd za pomocą urządzenia RIBAS lub równorzędne musi informować prowadzącego o nieprawidłowej technice jazdy mającej wpływ na zużycie energii, musi wysyłać komunikaty ostrzegawcze przy zbliżaniu się do progów przekroczeń zadanych parametrów jazdy oraz komunikaty o przekroczeniu tych progów. Zarejestrowane naruszenia muszą być widoczne w systemie umożliwiającym analizę parametrów jazdy System musi umożliwiać Zamawiającemu ocenę techniki jazdy kierowcy oraz analizę parametrów technicznych pojazdu na podstawie danych zapisanych w autokomputerze diagnostycznym. Analiza danych diagnostycznych musi być odbywać się z wykorzystaniem dedykowanego systemu informatycznego na podstawie danych przekazywanych w czasie rzeczywistym z pojazdów. Zamawiający wymaga zapewnienia dostępu do takiego systemu na okres 3 lat . System musi być dostępny on-line 24h poprzez przeglądarki internetowe (Chrome, Firefox, Internet Explorer, Edge, Opera) Preferowany system diagnostyki MIX-TELEMATICS użytkowany przez Zamawiającego lub kompatybilny. W przypadku kiedy system rejestracji parametrów wymaga logowania przez

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

prowadzącego pojazd należy dokonać integracji systemu diagnostyki z systemem informacji pasażerskiej w zakresie wymiany informacji o logującym się kierowcy.

17) Dokumentacja

Wykonawca na swój koszt jest zobowiązany przygotować i dostarczyć Zamawiającemu dokumentację z przeprowadzonej instalacji elektroniki pokładowej w formie schematów połączeń oraz położeniem podzespołów w pojeździe. Koszt ten Wykonawca wliczy w cenę oferty.

- 18)** W wydzielonej obudowie, innej od lokalizacji urządzeń monitoringu i informacji pasażerskiej musi zostać umieszczony zespół urządzeń Systemu Zarządzania Transportem Zbiorowym ZTM – SIP TRISTAR.

19) System Zarządzania Transportem Zbiorowym ZTM w Gdańsku – SIP-TRISTAR

- a) Instalacja urządzeń Systemu Zarządzania Transportem Zbiorowym (tj. SIP-TRISTAR) dostarczonych przez ZTM w Gdańsku musi zostać wykonana zgodnie z wymogami producenta tych urządzeń. Ich konfiguracja musi być przeprowadzona przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, po dostawie pojazdów do Zamawiającego. Koszt ww. instalacji. Wykonawca wliczy w cenę oferty.
- b) Instalacja musi być wykonywana przez Wykonawcę na podstawie schematu producenta urządzeń będących własnością ZTM w Gdańsku. Szczegóły dotyczące instalacji urządzeń SIP-TRISTAR należy ustalić z producentem SIP-TRISTAR, tj. firmą GMV Innovating Solutions z siedzibą w Warszawie przy ul. Hrubieszowskiej 2. Dane kontaktowe do reprezentanta ww. firmy: Pan Rafał Krzysiak; email: rkrzysiak@gmv.com; tel. 727-597-767.
- c) Urządzenia pokładowe SIP-TRISTAR składają się z następujących elementów:
- a. komputer sterujący OBU typu M20 wraz z kartą SIM,
 - b. monitor dla kierowcy TFT,
 - c. radio krótkiego zasięgu,
 - d. zewnętrzna antena GPS/GSM,
 - e. okablowanie, mocowania i uchwyty.

Urządzenia (wraz z kartą SIM) wymienione w lit.: od a do c ZTM w Gdańsku udostępni Wykonawcy, na jego wniosek, w uzgodnionym terminie i miejscu.

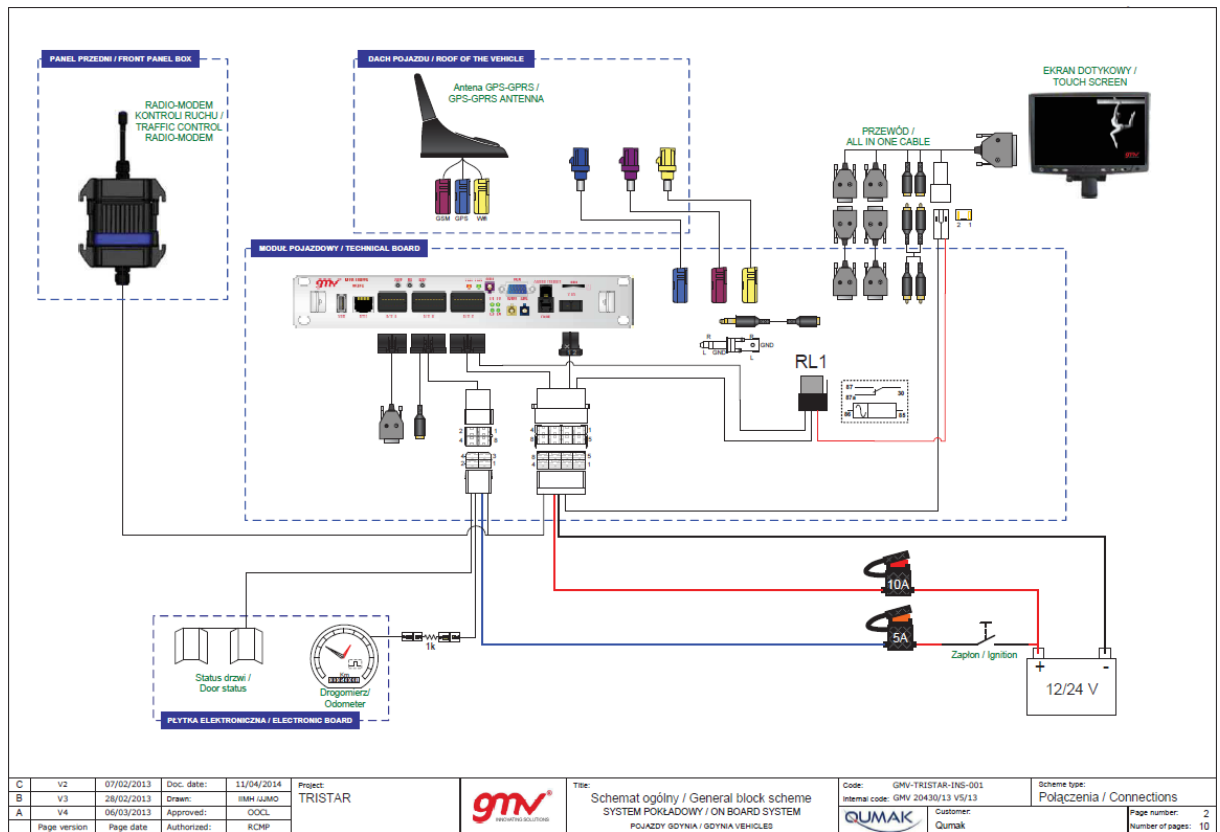
Koszt elementów wymienionych w lit. d i e oraz doprowadzenia zasilania, wyprowadzenia sygnału otwarcia drzwi i sygnału drogomierza, a także przygotowania schematów instalacyjnych Wykonawca wliczy w cenę oferty i wykona w porozumieniu z producentem urządzeń SIP-TRISTAR.

- d) Integracji urządzeń pokładowych SIP-TRISTAR dokona producent SIP-TRISTAR, na koszt Wykonawcy. Koszt ten Wykonawca wliczy w cenę oferty.
- e) Wykonawca pojazdów na swój koszt jest zobowiązany przygotować, w porozumieniu z producentem urządzeń SIP-TRISTAR, i dostarczyć do ZTM dokumentację z przeprowadzonej instalacji. Koszt ten Wykonawca wliczy w cenę oferty. Dokumentacja musi być wykonana indywidualnie dla każdego z typów pojazdów.
- f) Ostatecznego odbioru urządzeń dokona ZTM w Gdańsku w obecności Wykonawcy i Zamawiającego. ZTM będzie uważał, urządzenia za prawidłowo zainstalowane, jeśli będą one widoczne w systemie SIP-TRISTAR i będą posiadały taką samą funkcjonalność jak obecnie użytkowane urządzenia.

Dostawa trzech fabrycznie nowych autobusów miejskich typu mini zasilanych energią elektryczną.
Znak sprawy: 520.261.1.2.2021.KS

- g) Miejsca instalacji poszczególnych urządzeń SIP-TRISTAR muszą być łatwo dostępne dla serwisu ZTM w Gdańsku, a jednocześnie zabezpieczone przed dostępem przez osoby trzecie.
- h) Montaż poszczególnych składowych urządzeń pokładowych musi się odbyć na stałych elementach pojazdu nienarażonych na wibracje.
- i) Dobór miejsca montażu urządzeń SIP-TRISTAR musi uwzględnić brak zakłóceń przez inne elementy zainstalowane w pojeździe.
- j) Wymagania dla poszczególnych urządzeń pokładowych SIP-TRISTAR:
 - monitor TFT musi być zainstalowany w takim miejscu, aby osoba prowadząca pojazd mogła w sposób bezpieczny, w pozycji siedzącej, dokonać obsługi urządzenia. Monitor musi być w zasięgu wzroku i ręki prowadzącego pojazd. Należy unikać bezpośredniego wpływu światła słonecznego na urządzenie;
 - komputer pokładowy musi być zainstalowany w miejscu uniemożliwiającym dostęp osób niepowołanych, lecz umożliwiającym jego obsługę serwisową, konserwację. Musi być także zapewniony łatwy dostęp do slotu zawierającego kartę SIM. Szczelina slotu po włożeniu karty musi być zaplombowana tak, aby każde wyjęcie karty wymagało jej zerwania;
 - antena – musi być zewnętrzna, zamontowana na dachu, nad kabiną prowadzącego pojazd. Dobór miejsca instalacji musi zapewniać dobrą widoczność, ale jednocześnie należy zminimalizować długość kabla łączącego antenę z komputerem pokładowym;
 - radio krótkiego zasięgu – sygnał nie może być zakłócany przez żadne z elementów pojazdu, nie dopuszcza się zamontowania urządzenia za metalową płytą, między radiem a środowiskiem zewnętrznym powinna znajdować się jedynie szyba.
- k) Wszelkie szczegóły należy uzgodnić z producentem urządzeń SIP-TRISTAR i Zamawiającym oraz uzyskać akceptację proponowanej lokalizacji elementów systemu od ZTM w Gdańsku.
- l) Koszty łączności pomiędzy urządzeniami SIP-TRISTAR zainstalowanymi w pojazdach a serwerem TRISTAR poniesie ZTM. Komunikacja odbywa się w wydzielonym APN.
- m) Zamawiający umożliwi dostęp do pojazdów, w których zamontowano urządzenia SIP-TRISTAR, celem serwisowania urządzeń SIP-TRISTAR.

20) Schemat połączeń urządzeń SIP-TRISTAR



21) Asystent martwego pola

Funkcjonalność musi polegać na ostrzeżeniu kierowcy o obecności przeszkody w martwym polu. Informacja i ostrzeżenia musi być wyświetlane w sposób wizualny i dźwiękowy. Dopuszcza się sygnalizację za pomocą świecącej ikony w lusterkach bocznych lub wyświetlaczu w desce rozdzielczej pojazdu. System musi monitorować obie strony pojazdu.

System musi działać w oparciu o radary lub kamery umieszczone po bokach pojazdu, nie widoczne lub widoczne z zewnątrz. Zakres pomiarowy musi obejmować strefę min od 0.6 m do min 3 m od boku pojazdu i min do 6 m wzdłuż pojazdu.

Dodatkową funkcją systemu detekcji musi być ostrzeżenie o przeszkodach za pojazdem w przypadku załączenia biegu wstecznego.

22) System Wspomagania Jazdy

Pojazd musi być wyposażony w zestaw urządzeń wspomagających prowadzenie pojazdu

- 1) Rozpoznawanie znaków ograniczeń prędkości i sygnalizacja wizualna i dźwiękowa w przypadku przekroczenia.
- 2) Rozpoznawanie pieszych i rowerzystów na jezdni i sygnalizacja wizualna i dźwiękowa.
- 3) Ostrzeżenie o kolizjach na podstawie odległości i prędkości – rozpoznawanie pojazdów do których pojazd zbliża się zbyt szybko i informowanie o tym poprzez sygnalizację wizualną i dźwiękową.
- 4) Asystent pasa ruchu, ostrzeżenie o niezamierzonej zmianie pasa ruchu, sygnalizacja wizualna i dźwiękowa.