

Dokumentacja techniczna urządzeń Transport GZM

1. Zakres prac:

Poniżej wyspecyfikowano zakres prac wymaganych do zapewnienia przez Wykonawcę:

- 1) Dostawa instalacja i uruchomienie sprzętu wraz z niezbędnym osprzętem i okablowaniem w pojazdach realizujących kursy na rzecz Zamawiającego przygotowanego do uruchomienia systemu Transport GZM:
  - a) Dostawa nw. sprzętu wraz z elementami niezbędnymi do jego pracy
  - b) Dostawa okablowania, okablowanie pojazdów i instalacja w pojazdach dostarczonego wyposażenia
  - c) Wsparcie w uruchomieniu sprzętu wraz z oprogramowaniem zapewnionym przez Zamawiającego
- 2) Zapewnienie funkcjonowania dostarczonego wyposażenia przez okres utrzymania.

2. Cechy wyposażenia systemu poboru opłat pojazdu:

1) Założenia ogólne

- a) Dostarczone wyposażenie musi umożliwić uruchomienie certyfikowanego na zgodność z systemem Transport GZM oraz organizacjami płatniczymi EMV oprogramowania zapewnianego przez Zamawiającego.
- d) Przed rozpoczęciem procedury wyposażenia pojazdów niezbędne jest szczegółowe zweryfikowanie planowanych do dostarczenia komponentów wyposażenia pojazdu z Zamawiającym, celem uzyskania potwierdzenia zgodności lub ustalenia odrębnych warunków na jakich możliwe będzie wykorzystanie wskazanych przez Wykonawcę komponentów.
- e) Zamawiający zapewnia projekt koncepcyjny instalacji i montażu urządzeń w pojazdach, przy czym odpowiedzialnością Wykonawcy jest poprawne wykonanie instalacji (okablowania) i osadzenie kompletu urządzeń spełniające poniżej opisane wymagania w pojeździe - do momentu umożliwiającego skonfigurowanie i uruchomienie pojazdu do współpracy z systemem Transport GZM,
- f) Konfiguracja urządzeń, instalacja oprogramowania, montaż kart SIM/SAM będzie wykonana w ramach procedury przyłączenia pojazdu do systemu Transport GZM przez Gwaranta Transport GZM
- g) Karty SIM oraz SAM zostaną zapewnione przez Zamawiającego

3. Komponenty wyposażenia pojazdu:

- h) Fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż w 2022 roku, sprawny technicznie,
- i) Wolny od wad fizycznych i prawnych,
- j) Dostarczony wraz z certyfikatami, deklaracjami zgodności CE, kartami gwarancyjnymi, kartami technicznymi urządzeń oraz instrukcjami i schematami montażu w języku polskim, sterownikami i okablowaniem
- k) Dostarczony z uchwytami umożliwiającymi jego montaż w pojazdach
- l) Zasilane prądem z instalacji w pojazdach
- m) Zabezpieczone przed przepięciami i nie zakłócające pracy innych urządzeń zamontowanych w pojazdach
- n) Maksymalny łączny pobór prądu przez wszystkie Urządzenia Pokładowe zamontowane w jednym pojeździe nie może przekraczać 6A
- o) Dostarczane urządzenia muszą być przystosowane do zasilania napięciem nominalnym 12 lub 24 VDC

- p) Kasowniki mają mieć możliwość szybkiej wymiany serwisowej
- q) Wszystkie krawędzie zewnętrzne obudowy komputera i kasowników muszą być tak ukształtowane aby nie powodowały niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub zranienia
- r) Spełniają wymagania prawa polskiego i UE dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych.
- s) Przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w pojazdach (autobusach, minibusach), w tym duża roczna amplituda temperatury, zapylenie, wilgotność oraz drgania.

4. Urządzenia (wymagania minimalne dla jednego zestawu):

Identyfikator	Opis
<b>I.UKP</b>	Komputer pokładowy wraz z uchwytem montażowym
<b>I.KOM</b>	Moduł komunikacyjny do transmisji GSM/4G w standardzie LTE, z wbudowanym odbiornikiem GPS
<b>I.SWIT</b>	Switch minimum 5 portów ethernet
<b>I.UKAS-M</b>	Kasownik główny pojazdu wraz z uchwytem montażowym
<b>I.UKAS-C</b>	Kasownik pomocniczy pojazdu wraz z uchwytem montażowym
<b>I.INST</b>	Okablowanie instalacji wyposażenia pojazdu wraz z anteną GPS i GSM w tym okablowanie, bezpieczniki, przełączniki, złącza, zasilacze, przetwornica w przypadku kiedy jest nie zbędna oraz inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji

5. Liczba kasowników wg typu pojazdów:

1) Dla 12 metrowych autobusów:

- I.UKAS-M – 1 szt.
- I.UKAS-C – 2 szt.

2) Dla 18 metrowych autobusów:

- I.UKAS-M – 1 szt.
- I.UKAS-C – 3 szt.

6. Cechy urządzeń:

<b>I.UKP</b>	<b>Komputer pokładowy wraz z uchwytem montażowym</b>
I.UKP.1	<p>Wymiary i cechy konstrukcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompaktowa, zwarta konstrukcja</li> <li>• Objętość nie może przekroczyć 1140 cm<sup>3</sup> (pomiar bez uchwytów montażowych), przy czym największy wymiar nie może przekraczać 19 cm</li> <li>• Maksymalne wymiary: 19 cm x 15 cm x 4 cm</li> <li>• Montaż w standardzie VESA, wraz z odpowiednim uchwytem montażowym</li> <li>• 1 x przycisk zasilania, 5 x programowalne przyciski funkcyjne</li> <li>• Dioda zasilania / pamięci</li> <li>• Brak wentylatora mechanicznego</li> </ul>
I.UKP.2	<p>Procesor, minimalne wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 64 bitowy</li> <li>• 2 rdzenie</li> <li>• Częstotliwość bazowa: 1,10 Ghz</li> <li>• Częstotliwość zwiększania mocy: 2,40 Ghz</li> <li>• Cache: 2MB L2 Cache</li> <li>• Wbudowany układ graficzny</li> </ul>
I.UKP.3	<p>System operacyjny: Windows 10 IoT Enterprise lub równoważny, umożliwiający uruchomienie aplikacji ŚKUP.UKP_T (aplikacja komputera pokładowego Transport GZM wykonana w technologii Dot.Net producent Basment Sp. z o.o.)</p> <p>Parametry równoważności wynikające z zastosowanej technologii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapewniający połączenie z komputerem za pomocą funkcji pulpit zdalny za pomocą protokołu RDP</li> <li>• Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows</li> <li>Zaawansowane funkcje kontroli aplikacji i funkcjonalność zasad ograniczeń oprogramowania. Możliwości i rozszerzenia, które umożliwiają tworzenie reguł zezwalających lub blokujących uruchamianie aplikacji na podstawie unikalnych tożsamości plików oraz określających, którzy użytkownicy lub grupy mogą uruchamiać te aplikacje</li> <li>Zaawansowane zarządzanie funkcjami ekranu dotykowego, m.in.. przesunięcie palcem od krawędzi ekranu, aby wywołać interfejs użytkownika systemu. W zależności od kierunku przesunięcia może pojawić się centrum akcji, tryb tabletu lub pasek zadań</li> <li>Wielowarstwowe podejście do zabezpieczania nośników wymiennych, zapewnienie wielu funkcji monitorowania i kontroli, które pomagają zapobiegać zagrożeniom z nieautoryzowanych urządzeń peryferyjnych przed atakiem urządzenia</li> <li>Obsługa dotykowej klawiatury ekranowej</li> <li>Monitorowanie zdarzeń związanych z połączeniem typu „plug and play” dla urządzeń peryferyjnych</li> <li>Zapobieganie zagrożeniom ze strony wymiennych nośników danych wprowadzanych przez wymienne urządzenia pamięci masowej, umożliwiając: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ochronę w czasie rzeczywistym (RTP) do skanowania wymiennej pamięci masowej w poszukiwaniu złośliwego oprogramowania</li> <li>Reguła Attack Surface Reduction (ASR) USB do blokowania niezaufanych i niepodpisanych procesów uruchamianych z USB</li> <li>Ustawienia ochrony Direct Memory Access (DMA) w celu złagodzenia ataków DMA, w tym Kernel DMA Protection for Thunderbolt i blokowanie DMA do czasu zalogowania się użytkownika</li> </ul> </li> <li>Tworzenie niestandardowe alertów i akcje odpowiedzi, aby monitorować użycie urządzeń wymiennych na podstawie tych zdarzeń typu plug and play lub dowolnych innych zdarzeń z niestandardowymi regułami wykrywania</li> </ul> <p>Praca z wieloma aplikacjami. Możliwość dostosowania ekranu systemu operacyjnego tak, że pokazuje tylko kafelki dozwolonych aplikacji.</p>
I.UKP.4	Pamięć RAM: <ul style="list-style-type: none"> <li>min. 4 x GB DDR3L 1600 Mhz</li> </ul>
I.UKP.5	Pamięć FLASH: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x M.2 SSD min. 64GB</li> </ul>
I.UKP.6	Ekran: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozmiar: min. 7 cali</li> <li>Rozdzielczość: min. 1024x600</li> <li>Kontrast: min. 700:1</li> <li>Jasność: min. 1000 nit</li> <li>Obsługa dotyku: pojemnościowy, wielopunktowy</li> <li>Kąty widzenia min.: 75, 75, 75, 70</li> </ul>
I.UKP.7	Warunki środowiskowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>Odporność na wilgoć i pył IP65</li> <li>Odporność na uderzenia i wstrząsy MIL-STD-810G</li> <li>Wilgotność operacyjna: 10% - 95% RH</li> <li>Temperatura operowania: od -20 do +60 stopni Celciusza</li> <li>Temperatura składowania: od -20 do +60 stopni Celciusza</li> </ul>
I.UKP.8	Zasilanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>9-36V DC</li> </ul>
I.UKP.9	Wejścia i wyjścia min.: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x USB A</li> <li>1 x Gigabit Ethernet LAN (M12)</li> <li>1 x CANBus</li> <li>1 x Port szeregowy COM</li> <li>5 x Wejścia / 3 x Wyjścia Cyfrowe</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Głośnik</li> </ul>
I.UKP.10	Certyfikaty: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE</li> </ul>

<b>I.KOM</b>	<b>Moduł komunikacyjny do transmisji GSM/4G w standardzie LTE, obsługujący lokalizację GPS</b>
I.KOM.1	Obsługa GSM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa 2 x SIM z funkcją auto-switch (słaby sygnał, limit danych, brak sieci, błędy transmisji)</li> <li>• Obsługa transmisji 4G (LTE) – Kat. 4 do 150 Mbps, 3G – do 42 Mbps, 2G – do 236,8 kbps</li> <li>• Umożliwia mostkowanie GSM / LAN, przypisanie mobilnego IP WAN do urządzenia LAN</li> <li>• Auto APN</li> <li>• Definiowalne limity transmisji danych dla obydwu kart SIM</li> </ul>
I.KOM.2	Obsługa WiFi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.11 b/g/n</li> <li>• Access Point (AP), Station (STA)</li> <li>• WPA2-Enterprise, WPA2-PSK, WPA-PSK, WEP, TLS, TTLS</li> <li>• Filtr MAC, Ukrywanie SSID, kontrola dostępu w oparciu o MAC</li> <li>• Do 100 równoczesnych połączeń</li> </ul>
I.KOM.3	Interfejsy/porty min.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x LAN Ethernet port (RJ45, 10/100 Mbps),</li> <li>• 1 x WAN Ethernet port</li> <li>• 1 x RS 232 port (gniazdo DB9)</li> <li>• 1 x RS 485 port</li> <li>• 1 x I/O port</li> <li>• 1 x Zasilanie (złącze przemysłowe, 9-30 VDC, obsługa PoE)</li> <li>• 2 x port zewnętrznej anteny GSM</li> <li>• 1 x port zewnętrznej anteny GPS</li> <li>• 2 x port karty SIM (Mini SIM)</li> <li>• 2 x port zewnętrznej anteny WiFi</li> <li>• 1 x port USB-A 2.0 umożliwiający podłączanie np. zewnętrznego dysku, pamięci flash, modemu, drukarki itp.,</li> <li>• Diody informujące o sile sygnału GSM</li> <li>• Przycisk umożliwiający reset urządzenia</li> </ul>
I.KOM.4	Obsługa sieci: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Routing statyczny i dynamiczny (BGP, OSPFv2, RIPv1/v2)</li> <li>• Protokoły TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, http, HTTPS, FTP, SMTP, SSLv3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPNP, SSH, DHCP, Telnet, SMPP, MQTT, WOL</li> <li>• Mechanizmy QoS / SQM</li> <li>• Obsługa DNS/DDNS</li> <li>• Network backup</li> </ul>
I.KOM.5	Bezpieczeństwo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanizmy autentykacji: pre-shared key, certyfikaty, X.509</li> <li>• Konfigurowalne reguły firewall</li> <li>• Zapobieganie atakom: DDOS, Port Scan</li> <li>• Separacja VLAN (port/tag based)</li> <li>• Mechanizm whitelist/blacklist</li> <li>• Obsługa OpenVPN ze wsparciem co najmniej 12 metod szyfrowania</li> <li>• Obsługa co najmniej 4 instancji tuneli VPN IPSec</li> <li>• Wsparcie dla GRE/PPTP/L2TP/Stunnel/SSTP/ZeroTier</li> </ul>

I.KOM.6	Monitorowanie i zarządzanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udostępnia konsolę administratora w postaci strony WEB</li> <li>• Umożliwia aktualizację firmware z serwera</li> </ul>
I.KOM.7	Obsługa GPS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GNSS: GPS, Galileo,</li> <li>• Udostępnia współrzędne GNSS za pomocą WebUI, SMS, TAVL, RMS</li> <li>• Obsługuje Geolokację w oparciu o infrastrukturę GSM bez wykorzystania GPS</li> </ul>
I.KOM.8	Obudowa i parametry środowiskowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzmocniona konstrukcja,</li> <li>• Wymiary maksymalne: 10 cm x 11 cm x 5 cm (dł/szer/wys)</li> <li>• Możliwość montażu w standardzie szyn DIN</li> <li>• Temperatura pracy: od -40 do +75 stopni Celcjusza</li> <li>• Wilgotność pracy: od 10 do 90%</li> <li>• IP30</li> </ul>
I.KOM.9	Certyfikaty i normy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odporność na wstrząsy: DNVGL-CG-0339:2016, EN60068-2-6:2008</li> <li>• Standardy bezpieczeństwa: IEC 60950-1:2005/2009/2013, AS/NZS 60950.1:2015</li> <li>• Zgodność ze standardami i normami telekomunikacyjnymi obowiązującymi na terenie Polski</li> </ul>

<b>I.SWIT</b>	<b>Switch ,</b>
I.SWIT.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prędkość transmisji min.= Fast Ethernet 10/100 Mbit/s</li> <li>• Ilość portów RJ45 min.5 w tym minimum 4 z passive PoE z możliwością wyłączenia zasilania na portach</li> <li>• obsługa VLAN w standardzie IEEE 802.1 Q</li> <li>• Napięcie zasilania 9 V do 36V prądu stałego</li> <li>• Zgodny ze standardem IEEE 802.3</li> <li>• Temperatura pracy -20 do +60</li> <li>• Odporność na wstrząsy i wibracje</li> <li>• Spełniający niezbędne normy wymagane przy montażu urządzenia w pojazdach samochodowych</li> </ul>

<b>I.UKAS-M</b>	<b>Kasownik główny pojazdu z uchwytem montażowym</b>
I.UKAS-M.1	Obudowa i montaż: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompaktowa obudowa z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami nie stwarzającymi niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub obrażeń pasażerów</li> <li>• Odporność na akty wandalizmu dzięki ukryciu lub zamaskowaniu wszystkich elementów montażowych</li> <li>• Montaż na specjalnym uchwycie przytwierdzanym do rur poręczowych lub ścian pojazdu wyposażonym w złącze elektryczne i zamek patentowy, umożliwiając szybki i prosty montaż/demontaż urządzenia</li> <li>• Maksymalne wymiary urządzenia (bez uchwytu montażowego): 32cm x 16 cm x 12 cm (wys/ szer./gł.)</li> <li>• Kolor frontu obudowy: żółty (RAL 1023)</li> </ul>
I.UKAS-M.2	Ekran i interfejs użytkownika: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolorowy, dotykowy wyświetlacz TFT o przekątnej min. 7 cali</li> <li>• Rozdzielczość: min. 800 x 480</li> <li>• Wbudowany głośnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podświetlenie czytnika kart w kolorze czerwonym i zielonym</li> <li>• Czujnik natężenia światła</li> <li>• Ochrona za pomocą szkła hartowanego o grubości min. 4mm</li> </ul>
I.UKAS-M.3	<p>Zasilanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nominalne zasilanie: 24 VDC</li> <li>• Nominalny pobór mocy: 0,5A</li> <li>• Operacyjne zasilanie: 10.8 – 32 VDC</li> <li>• Zabezpieczenie przed skokami napięcia</li> <li>• Zabezpieczenie przed skokami natężenia</li> <li>• Zabezpieczenie przed odwróceniem biegunów</li> </ul>
I.UKAS-M.4	<p>Warunki środowiskowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odporność na wilgoć i zapylenie zgodnie z IP54</li> <li>• Temperatura pracy od -30 do +60 stopni C</li> <li>• Temperatura przechowywania od -30 do +70 stopni C</li> <li>• Wilgotność pracy od 20% do 85%</li> <li>• Wilgotność przechowywania od 3% do 95%</li> </ul>
I.UKAS-M.5	<p>Jednostka centralna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesor 32bit 2 x core o częstotliwości taktowania co najmniej 1 Ghz z wbudowanym L2 cache</li> <li>• Pamięć SD-RAM DDR2 min. 512 MB</li> <li>• Pamięć NAND Flash min. 128MB, eMMC min. 8GB</li> <li>• Min. 1 x slot na kartę SD</li> <li>• Min. 1 x Interfejs Ethernet</li> <li>• Min.3 x slot na kartę SAM</li> <li>• System operacyjny LINUX ze skompilowanymi bibliotekami i firmware umożliwiającymi integrację aplikacji z peryferiami kasownika, co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biblioteka Qt v5.9.6</li> <li>○ Biblioteka do zarządzania czytnikiem NFC mesdk-api v1.14.0</li> <li>○ Biblioteka do zarządzania dźwiękiem pulseaudio v13.0</li> <li>○ Biblioteka do zarządzania grafiką mesa v20.0.6</li> <li>○ Biblioteka zlib v1.2.11</li> <li>○ Biblioteka libffi v3.2.1</li> <li>○ Biblioteka gdbm v1.17</li> <li>○ Biblioteka openssl v1.1.1</li> <li>○ Narzędzie rsync v3.1.3</li> <li>○ Biblioteka libxslt v1.1.33</li> <li>○ Biblioteka lxml v4.3.2</li> <li>○ Python v&gt;= 3.7</li> <li>○ Biblioteka PySide2 wspierająca wersję Qt v5.9.6 dla Pythona</li> <li>○ Biblioteka pycryptodome v3.7.2 dla Pythona</li> <li>○ Biblioteka unixODBC v2.3.7</li> <li>○ Biblioteka freetds v1.00.111</li> <li>○ Biblioteka pyodbc v4.0.25</li> <li>○ Biblioteka SQLAlchemy v1.2.17 dla Pythona</li> </ul> </li> </ul>
I.UKAS-M.6	<p>Czytnik MIFARE+EMV Producent Mikroelektronika s.s.r.o. Model CRE10 v1.0 lub producent Feig – model cVend lub równoważny.</p> <p>Cechy równoważności: Posiadający certyfikat Agenta Rozliczeniowego transakcji kartami płatniczymi:</p>

	<p>Monet+ i Polskie ePłatności (agenci rozliczeniowi obsługujący System Transport GZM).</p> <p>W przypadku czytnika posiadającego równoważne funkcjonalności wymienione poniżej ale nie posiadające certyfikatu dostawca kasownika jest zobowiązany do pozyskania certyfikacji we własnym zakresie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfejs RFID ISO 14443 A/B, NFC</li> <li>• Wbudowany procesor w architekturze ARM z wbudowaną pamięcią L2 cache i częstotliwością taktowania co najmniej 528 MHz</li> <li>• System operacyjny Linux</li> <li>• Zabezpieczenia przed manipulacją/demontażem</li> <li>• Sprzętowa akceleracja kryptografii: SHA, DES, 3DES, AES</li> <li>• Interfejs USB 2.0</li> <li>• Udostępnia protokół komunikacyjny B-Protocol w wersji co najmniej 1.35</li> <li>• Certyfikacja EMV Contactles L1 &amp; L2, payWawe 2.2, MCL 3.1.1</li> <li>• Zgodność z aplikacją płatniczą EMV Transport GZM dla pojazdów potwierdzona certyfikatem L3 dla Agenta Rozliczeniowego Transport GZM</li> <li>• Zgodność z rozwiązaniem TMS EMV agenta rozliczeniowego Monet+</li> </ul> <p>Zgodność z biblioteką Karty ŚKUP i karty Transport GZM</p>
--	---

<b>I.UKAS-C</b>	<b>Kasownik pomocniczy pojazdu z uchwytem montażowym</b>
I.UKAS-C.1	<p>Obudowa i montaż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompaktowa obudowa z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami nie stwarzającymi niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub obrażeń pasażerów</li> <li>• Odporność na akty wandalizmu dzięki ukryciu lub zamaskowaniu wszystkich elementów montażowych</li> <li>• Montaż na specjalnym uchwycie przytwierdzanym do rur poręczowych lub ścian pojazdu wyposażonym w złącze elektryczne mechanizm zabezpieczający przed demontażem, ale umożliwiający szybki i prosty montaż/demontaż urządzeń przez serwis dysponujący dedykowanymi narzędziami</li> <li>• Maksymalne wymiary urządzenia (bez uchwytu montażowego): 20 cm x 13 cm x 7 cm (wys / szer./głęb.)</li> <li>• Kolor frontu obudowy: żółty (RAL 1023)</li> </ul>
I.UKAS-C.2	<p>Ekran i interfejs użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolorowy wyświetlacz o przekątnej 3,5 cala</li> <li>• Rozdzielczość: 320 x 240</li> <li>• Wbudowany głośnik</li> <li>• Ochrona za pomocą szkła hartowanego o grubości min. 3mm</li> <li>• 3 x dotykowe klawisze funkcyjne (programowalne)</li> <li>• 1 x zintegrowany czytnik kodów 2D, umieszczony w dolnej części obudowy w sposób umożliwiający ergonomiczne korzystanie przez Pasażerów</li> </ul>
I.UKAS-C.3	<p>Zasilanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nominalne zasilanie: 24 VDC</li> <li>• Nominalny pobór mocy: 0,3 A</li> <li>• Operacyjne zasilanie: 9 – 36 VDC</li> <li>• Zabezpieczenie przed skokami napięcia</li> <li>• Zabezpieczenie przed skokami natężenia</li> <li>• Zabezpieczenie przed odwróceniem biegunów</li> </ul>
I.UKAS-C.4	Warunki środowiskowe:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odporność na wilgoć i zapylenie zgodnie z IP54</li> <li>• Temperatura pracy od -20 do +60 stopni C</li> <li>• Temperatura przechowywania od -30 do +70 stopni C</li> <li>• Wilgotność pracy od 20% do 85%</li> <li>• Wilgotność przechowywania od 3% do 95%</li> </ul>
I.UKAS-C.5	<p>Jednostka centralna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesor ARM Cortex-M4 min. 180 Mhz</li> <li>• Pamięć SD-RAM DDR2 min. 32 MB</li> <li>• Pamięć Flash min. 2MB</li> <li>• Interfejs Ethernet</li> <li>• System operacyjny LINUX bootowany via Ethernet z wkompiowanymi co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biblioteka programistyczna Qt</li> <li>○ Biblioteka programistyczna czytnika NFC</li> <li>○ Firmware / sterowniki umożliwiające integracje aplikacji z peryferiami kasownika (np. obsługę ekranu, przycisków)</li> </ul> </li> </ul>
I.UKAS-C.6 ,	<p>Czytnik MIFARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfejs RFID ISO 14443 A/B, NFC</li> <li>• Wbudowany processor w architekturze ARM ze zintegrowaną pamięcią cache i częstotliwością taktowania co najmniej 528 MHz</li> <li>• System operacyjny Linux</li> <li>• Zabezpieczenia przed manipulacją/demontażem</li> <li>• Sprzętowa akceleracja kryptografii: SHA, DES, 3DES, AES</li> <li>• Interfejs ETH 100BASE-TX</li> <li>• Interfejs USB 2.0</li> <li>• Zgodność z biblioteką Karty ŚKUP i Transport GZM</li> </ul>

I.INST	Okablowanie instalacji wyposażenia pojazdu wraz z antenami GSM i GPS
I.INST.1	<p>Wytyczne dotyczące wykonania instalacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linie zasilające i logiczne ACT powinny zostać wykonane w autobusach przy pomocy kabli spełniających normę ISO 6722: 2002, klasa B (-40 do +70 st. C) lub wyższej, główne kable zasilające doprowadzające zasilanie do listwy rozdzielczej o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> kable zasilające poszczególne urządzenia o przekroju 0,75mm<sup>2</sup> Wszystkie linie zasilające i logiczne (aktywacji urządzeń) powinny wykonane w topologii gwiazdy połączone na listwie rozdzielczej. Każdy obwód zasilający ma być zabezpieczony dedykowanym bezpiecznikiem topikowym.</li> <li>• wszystkie połączenia ETHERNET 100 Base-TX pomiędzy urządzeniami pokładowymi powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem miedzianym ekranowanym siatką SF/UTP (wg normy ISO/IEC 11801) klasy D (kategoria 5) (wg normy PN-EN 50171) i zakończone, wtykiem RJ-45. Należy stosować kable ośmio-żyłowy (cztery pary). Każda żyła wykonana z „linki” (4x2xAWG26/7),</li> <li>• w przypadku pojazdów o instalacji o innym napięciu nominalnym niż dopuszczalne przez urządzenia należy zastosować przetwornice napięcia w celu zapewniania nominalnego napięcia zasilania 24V</li> <li>• Antena GSM ma być dostosowana do współpracy z modulem komunikacyjnym. Typ anteny należy dobrać zależnie od miejsca montażu na danym pojeździe. Antena nie powinna być osłonięta przez żadne elementy pogorszające jakość transmisji. Należy ograniczyć długość kabla antenowego.</li> <li>• Antena GPS (aktywna) ma być dostosowana do współpracy z modulem komunikacyjnym/GPS. Typ anteny należy dobrać zależnie od miejsca montażu na danym pojeździe. Antena nie powinna być osłonięta od góry przez żadne elementy pogorszające jakość odbioru.</li> </ul>



--	--

7. Certyfikowanie zestawu:

Zamawiający zapewni oprogramowanie systemu Transport GZM certyfikowane do pracy w oparciu przedstawione wymagania dot. wyposażenia pojazdu.

8. Zapewnienie funkcjonowania wyposażenia pojazdu w okresie utrzymania

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia usług utrzymania w zakresie dostarczonych przez niego komponentów systemu poboru opłat,
- 3) Parametry SLA – naprawa uszkodzonych (dot. sprzętu nie oprogramowania) urządzeń do 12 godzin od zgłoszenia (Wykonawca zapewni magazyn części zamiennych),
- 4) Wykonawca będzie pełnił rolę 3 linii wsparcia (naprawy gwarancyjne i serwis) w obsłudze zgłoszeń dot. wyposażenia pojazdów – przy czym 1 i 2 linia będą zapewnione przez Zamawiającego w ramach systemu Transport GZM,
- 5) Po podpisaniu umowy Zamawiający przekaze szczegółową procedurę obsługi serwisowej i utrzymaniowej rozwiązania.