Załącznik nr 15 do Umowy

**Wymogi dotyczące Systemu Zliczania Pasażerów w pojazdach**

1. Obowiązki Podwykonawcy:
   1. Podwykonawca zobowiązany jest wyposażyć wszystkie pojazdy fabrycznie nowe oraz pojazdy używane wprowadzane po raz pierwszy do eksploatacji w elementy Systemu Zliczania Pasażerów w pojazdach (zwanym dalej SZPP) opisane w dalszej części Załącznika, zintegrować je z Systemem Zliczania Pasażerów GZM (zwanym dalej SZP GZM) oraz zapewnić ich poprawną pracę w okresie obowiązywania Umowy,
   2. zadaniem Podwykonawcy jest instalacja oprogramowania, np. systemów operacyjnych, sterowników, oprogramowań sprzętowych (firmware) itp., a także jego aktualizacja w przypadku, gdy producent oprogramowania lub urządzeń użytkowanych w SZPP wyda takie wersje i będzie zalecał lub wymagał ich instalacji lub gdy wymagać tego będą kwestie bezpieczeństwa,
   3. Podwykonawca pokrywa koszty licencji na oprogramowanie używane w tych urządzeniach,
   4. zadaniem Podwykonawcy jest uzyskanie od wykonawcy SZP za pośrednictwem PKM certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM w terminie 6 miesięcy od dnia pisemnego powiadomienia Podwykonawcy przez Zamawiającego o takiej konieczności. Podwykonawca zobowiązany jest dostarczyć kopię uzyskanego certyfikatu do Zamawiającego w terminie 14 dni od dnia jego uzyskania,
   5. zadaniem Podwykonawcy jest zapewnienie ciągłej prawidłowej pracy urządzeń wraz z zainstalowanym na nim oprogramowaniem, realizujących funkcjonalności opisane   
      w niniejszym Załączniku,
   6. zadaniem Podwykonawcy jest zapewnienie ciągłej obsługi serwisowej urządzeń i oprogramowania SZPP,
   7. Podwykonawca zobowiązany jest do prawidłowego montażu bramek zliczających, ich podłączenia do jednostki centralnej SZPP, jak również ich kalibracji dla zapewnienia wymagań określonych w niniejszym Załączniku,
   8. Podwykonawca w okresie przejściowym, tj. od dnia rozpoczęcia realizacji Usługi do dnia uzyskania certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM, zobowiązany jest do przesyłania w pliku Excel danych z SZPP za dany dzień według ustalonego wzoru, w sposób wskazany przez Zamawiającego i w terminie do dwóch dni roboczych,
   9. Podwykonawca od dnia uzyskania certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM zapewni od strony urządzeń SZPP wymianę danych pomiędzy SZPP a SZP GZM.
2. Wymagania ogólne SZPP:
3. urządzenia mają być sprawne technicznie i spełniać wszystkie wymagania określone w niniejszym Załączniku. Urządzenia mają być wolne od wad fizycznych i prawnych,
4. urządzenia mają posiadać certyfikaty oraz deklaracje zgodności CE,
5. urządzenia w chwili montażu w pojazdach nie mogą być przewidziane przez producenta do wycofania z produkcji,
6. urządzenia mają być zasilane z instalacji elektrycznej w pojazdach, mają być zabezpieczone przed przepięciami i nie mogą zakłócać pracy innych urządzeń zamontowanych w pojazdach,
7. urządzenia elektryczne i elektroniczne mają spełniać wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych i posiadać Świadectwo Homologacji właściwej instytucji na zgodność z dyrektywą 2004/104/WE lub Regulaminu nr 10 EKG ONZ,
8. urządzenia mają być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w pojazdach, w tym dużej rocznej amplitudy temperatur, zapylenia, wilgotności oraz drgań,
9. urządzenia mają być zabezpieczone przed dewastacją, zapyleniem i wilgocią o klasie ochrony urządzenia co najmniej IP 54 (zgodnie z wymogami określonymi w Polskiej Normie PN-EN 60529:2003) i mają być przystosowane do pracy w zakresie temperatur od -20°C do +50°C,
10. w przypadku wystąpienia problemów w działaniu SZPP, zadaniem Podwykonawcy jest usunięcie tych problemów w terminie 2 dni roboczych od dnia ich wystąpienia,
11. zapewnienie synchronizacji czasu rzeczywistego SZPP z czasem rzeczywistym SZP GZM co najmniej raz na godzinę.
12. Minimalne wymagania dotyczące jednostki centralnej SZPP:
13. sterowanie urządzeniami SZPP zamontowanymi w pojeździe i kontrolowanie ich poprawnej pracy, jak również raportowanie wystąpienia niesprawności elementów SZPP do SZP GZM, a w okresie przejściowym przesyłanie do PKM w pliku Excel danych w formie raportu w terminie do następnego dnia roboczego od dnia wystąpienia niesprawności za dany dzień według ustalonego wzoru i w sposób wskazany przez PKM,
14. po włączeniu zasilania w pojeździe urządzenia SZPP mają być gotowe do pracy w czasie nieprzekraczającym 60 sekund od uzyskania zasilania,
15. po włączeniu jednostka centralna SZPP ma pobrać aktualne dane, w tym w zakresie rozkładów jazdy. Pobranie danych powinno nastąpić do 2 minut od uruchomienia jednostki centralnej SZPP,
16. w przypadku przerwania zasilania SZPP w pojeździe, jednostka centralna SZPP ma kontynuować pracę do 60 minut z wykorzystaniem zasilania awaryjnego. Przed upływem tego okresu SZPP ma wysłać dane do SZP GZM, które jeszcze nie zostały wysłane, a następnie zakończyć pracę i wyłączyć się,
17. jednostka centralna SZPP ma być wyposażona w co najmniej 32-bitowy procesor   
    z taktowaniem co najmniej 2,1 GHz z możliwością zaimplementowania systemu operacyjnego. Minimalna pamięć operacyjna RAM wynosi 1GB DDR2, zalecanym typem pamięci jest asynchroniczna pamięć SRAM. Ponadto jednostka ma posiadać pamięć wewnętrzną Flash przeznaczoną na system operacyjny i dane - minimum 4GB. Dodatkowo ma być wyposażona w autonomiczny układ regulacji temperatury chroniący elektronikę przed wpływem zbyt niskich i zbyt wysokich temperatur. Ma posiadać podtrzymywany bateryjnie zegar czasu rzeczywistego z możliwością synchronizacji z SZP GZM nie rzadziej niż raz na godzinę. Minimalna rozdzielczość zegara powinna być nie gorsza niż 1s,
18. jednostka centralna SZPP ma posiadać łącza komunikacyjne typu:

* ETHERNET 100 Mbps z preferowaną funkcją PoE (lub PoE+) lub równoważną,
* USB w specyfikacji co najmniej 2.0,
* interfejs zapewniający połączenie z szyną CAN,
* opcjonalnie interfejs RS-232 (jeśli będzie tego wymagać specyfika pojazdu),
* interfejs RS-485,
* interfejs RS-485 izolowany,

1. dopuszcza się umiejscowienie złączy RS-232, RS-485 i RS-485 izolowany w switchu, zamiast w jednostce centralnej SZPP. Ze względów technicznych wymagane jest, aby wszelkie złącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd,
2. jednostka centralna SZPP ma być wyposażona w lokalizator GPS (Global System for Mobile Communications) oraz moduł komunikacyjny co najmniej GSM/4G w standardzie LTE, o parametrach określonych w dalszej części Załącznika,
3. w jednostce centralnej SZPP ma być zapisany numer pojazdu zgodny z numerem określonym na podstawie ust. 5 lit. a) – d) Załącznika nr 8 „Zasady identyfikacji wizualnej i oznakowania autobusów” do Umowy.
4. Minimalne wymagania dotyczące bramek zliczających:
5. wymagane jest wyposażenie pojazdów w bramki zliczające w liczbie równej liczbie drzwi w każdym pojeździe,
6. wymagany jest montaż po jednej bramce zliczającej na każde drzwi, także w przypadku standardowych drzwi dwuskrzydłowych, zapewniając prawidłowe zliczanie wszystkich pasażerów wchodzących i wychodzących z pojazdu na przystankach, również w czasie postoju pojazdu na przystanku do 60 min przy wyłączonym jego zasilaniu,
7. bramki zliczające mają działać w oparciu o najnowsze dostępne technologie, funkcjonować prawidłowo bez wymogu dodatkowego oświetlenia strefy wejścia do pojazdu oraz niezależnie od pory roku i pory dnia, a także koloru ubrania liczonych osób,
8. preferowane jest zastosowanie bramek zliczających wykorzystujących sensory podczerwieni,
9. bramki zliczające mają posiadać funkcjonalność umożliwiającą rozróżnienie pasażerów wchodzących i wychodzących, w tym również prawidłową interpretację wejścia lub wyjścia z pojazdu w czasie przebywania innego pasażera w zasięgu pracy bramki zliczającej. SZPP nie może rejestrować ruchu elementów konstrukcyjnych i wyposażenia pojazdu,
10. SZPP ma zapewniać możliwość diagnostyki oraz zdalnego wywołania podglądu obrazu rejestrowanego przez bramki zliczające.
11. Minimalne wymagania wobec Modułu Komunikacyjnego GSM/4G w standardzie LTE   
    i lokalizatora GPS:
12. każdy pojazd ma być wyposażony w zintegrowany z jednostką centralną moduł komunikacyjny operujący w technologii GSM/4G w standardzie LTE z kartą SIM w sieci APN,
13. lokalizator GPS i modem GSM/4G w standardzie LTE mają być zamontowane w jednostce centralnej SZPP lub w zewnętrznym urządzeniu w stosunku do jednostki centralnej, pod warunkiem ich poprawnej integracji,
14. moduł komunikacyjny ma spełniać funkcję radiomodemu dalekiego zasięgu z użyciem powszechnej infrastruktury GSM,
15. dodatkową funkcją modułu komunikacyjnego ma być satelitarna lokalizacja pojazdu   
    z użyciem technologii GPS. W celu zwiększenia dokładności rekomendowane jest wykorzystanie również systemu Glonass lub Galileo,
16. moduł komunikacyjny ma być wyposażony w pamięć typu FLASH zapisującą zdarzenia w chwilach krótkotrwałego zaniku zasięgu radiowego Podwykonawcy,
17. odbiornik GPS ma być 16-to kanałowy z czułością umożliwiającą poprawne określanie pozycji w szybko zmieniających się warunkach miejskich,
18. moduł ma umożliwiać zdalną aktualizację oprogramowania sprzętowego (firmware) oraz dokonywanie zmian ustawień i konfiguracji. Konfiguracja modułu ma być zabezpieczona unikalnym kodem PIN,
19. w celu zabezpieczenia procesu wymiany danych pomiędzy SZPP a SZP GZM moduł ma posiadać zaimplementowany protokół TCP/IP,
20. moduł komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE ma realizować samodzielne testowanie jakości połączeń instalacji antenowej i raportowanie jej stanu do jednostki centralnej,
21. wymagane minimalne parametry lokalizatora GPS:

* typ odbiornika GPS: L1, 16 kanałów,
* częstotliwość uaktualniania pozycji GPS: nie mniej niż 4Hz,
* dokładność ustalania pozycji GPS: 2,5 m CEP; 5,0 m SEP,
* pozycja z poprawką DGPS: 2,5 m CEP; 3,0 m SEP,
* czułość odbiornika GPS: w trakcie śledzenia – co najmniej 158 dBm; zimny start –   
  co najmniej 142 dBm,
* odporność na przyspieszenie odbiornika GPS nie mniejsza niż 3 g,
* minimalna prędkość operacyjna GPS nie gorsza niż 60 m/s.

1. Minimalne wymagania dotyczące Switch-a – przełącznika sieciowego
2. urządzenia SZPP mają się komunikować w technologii Ethernet,
3. wymagane jest zastosowanie bezobsługowego switch-a przystosowanego do zadań przemysłowych o następujących minimalnych parametrach:

* co najmniej 8 portów TX miedzianych indywidualnie izolowanych, 10BASE-T/100 Base-TX, zasięg 100m, Ethernet z przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ-45 ekranowanym do zastosowań mobilnych w pojazdach komunikacji publicznej (np. złącze M12), z automatycznym MDX/MDIC. Autonegocjacja i diagnostyka; Zamawiający dopuszcza zastosowanie złącz przemysłowych alternatywnych do złącz RJ-45,
* złącza komunikacyjne: Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s lub szybsze, USB,
* rekomendowana prędkość transmisji 100 Mbit/s full duplex lub wyższa (przy zastosowaniu szybszych złączy),
* złącza RS-232, RS-485 i RS-485 izolowany, jeśli któregoś z nich nie ma w jednostce centralnej,

1. Switch ma zostać zamontowany w sposób stabilny i odporny na drgania oraz posiadać odpowiednie mocowanie przewodów,
2. liczba złączy Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s (lub szybszych) ma być wystarczająca do podłączenia wszystkich urządzeń zamontowanych w pojeździe, które posiadają interfejs LAN (Ethernet z przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ-45 do zastosowań mobilnych w pojazdach komunikacji publicznej, np. złącze M12 lub złącza przemysłowe alternatywne do RJ-45),
3. konfiguracja switch-a ma zostać wykonana w sposób umożliwiający podłączenie wszystkich niezbędnych komponentów SZPP na potrzeby realizowanych funkcji oraz pozostawić dodatkowo dwa porty nieobsadzone, przygotowane do dalszej rozbudowy.
4. Wymagania dotyczące kart SIM w wydzielonym APN:

Zadaniem Podwykonawcy jest instalacja otrzymanych od PKM kart SIM w wydzielonym APN i uruchomienie w każdym pojeździe łączności z wykorzystaniem dostarczonych kart SIM.

1. Pozostałe elementy sprzętowe niezbędne do prawidłowej pracy ww. urządzeń oraz bramek liczących:

Pozostałe elementy nie ujęte w niniejszym Załączniku niezbędne do prawidłowej pracy SZPP zapewnia Podwykonawca.

1. Wymagania dotyczące okablowania pojazdów:

Okablowanie ma być ułożone w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu użytkowników pojazdu oraz zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem.

1. Wymagania dotyczące montażu urządzeń:

Urządzenia w pojazdach mają zostać zamontowane w przestrzeni technicznej pojazdów   
w sposób niepowodujący zajęcia miejsca w przestrzeni pasażerskiej.

1. Wymagane funkcjonalności SZPP:
2. SZPP w okresie przejściowym, tj. od dnia rozpoczęcia realizacji Usługi do dnia uzyskania certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM, ma realizować funkcjonalność zliczania pasażerów wsiadających i wysiadających, czyli rejestrować w sposób ciągły wszystkie wejścia i wyjścia pasażerów przez każde drzwi pojazdu na każdym obsługiwanym przystanku w sposób zapewniający spełnienie wymagań określonych w niniejszym Załączniku. W tym okresie SZPP nie musi spełniać wymagań określonych w odniesieniu do współpracy SZPP z SZP GZM,
3. Podwykonawca w ww. okresie przejściowym zobowiązany jest do pozyskiwania aktualnych danych, w tym o rozkładach jazdy, wymaganych do prawidłowego działania SZPP,
4. SZPP ma pozwalać na realizację następujących funkcjonalności:

* automatyczne zliczanie pasażerów, czyli rejestrujące w sposób ciągły wszystkie wejścia i wyjścia pasażerów przez każde drzwi pojazdu na każdym obsługiwanym przystanku,
* rejestrację wszystkich wejść i wyjść pasażerów również podczas postoju pojazdu na przystanku przy wyłączonym zasilaniu pojazdu w okresie do 60 min,
* działanie w oparciu o sygnały techniczne z pojazdu oraz informacje o rozkładach jazdy pobierane na bieżąco z SZP GZM, w zakresie wymaganym do poprawnego funkcjonowania SZPP i posiadanie możliwości przypisania pojazdu do linii,
* przekazywanie do SZP GZM bieżącej informacji o realizowanym przez dany wóz zadaniu przewozowym wraz z zakresem danych wymienionych w Załączniku,
* właściwie interpretować dane rejestrowane przez bramki zliczające, w tym podczas obsługi przystanków krańcowych, poprzez zapewnienie właściwego zachowania SZPP,

1. powinien być zapewniony zapis przebiegu trasy linii pojazdu wraz z wykazem obsługiwanych przystanków oraz informacją o rozkładowej i rzeczywistej godzinie odjazdu pojazdu z przystanku,
2. realizacja transmisji on-line danych z urządzeń SZPP do SZP GZM, w tym również danych o bieżącej lokalizacji pojazdu (pozycji GPS) powinna odbywać się nie rzadziej niż co 30 sekund (z możliwością modyfikacji rodzaju przesyłanych danych, w tym zwiększenia częstotliwości przesyłania tych danych) oraz zdarzeniowo, m.in. po wjeździe w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe pojazdu ze strefy przystanku,
3. w przypadku braku możliwości przesłania danych (np. z uwagi na brak dostępnej sieci GSM lub zakłóceń w jej funkcjonowaniu), jednostka centralna SZPP zapewni gromadzenie tych danych w pamięci urządzenia na czas braku możliwości przesyłania danych, a następnie niezwłoczne przekazanie ich do SZP GZM po uzyskaniu połączenia, zgodnie z zasadą FIFO. Odebranie przez SZP GZM danych przekazanych z pamięci jednostki centralnej SZPP zostanie potwierdzone przez SZP GZM po czym możliwe będzie usunięcie danych z pamięci jednostki centralnej SZPP,
4. SZPP ma pobierać z pojazdów dane niezbędne do prawidłowego funkcjonowania SZPP (sygnał otwarcia drzwi, wskazania odometru oraz inne sygnały potrzebne do prawidłowego działania SZPP wymienione w niniejszym Załączniku) i przekazywać je poprzez interfejs do SZP GZM,
5. SZPP ma pracować w oparciu o najnowszą wersję oprogramowania dostępną dla tych urządzeń w trakcie całego okresu realizacji usługi. Aktualizacja oprogramowania nie może wpływać na ciągłość pracy urządzeń. Instalowanie nowych wersji oprogramowania ma następować w okresach, gdy SZPP nie dokonuje pomiaru liczby pasażerów.
6. Wymagania dotyczące wymiany danych pomiędzy SZPP a SZP GZM:
7. zadaniem Podwykonawcy jest zapewnienie od strony SZPP wymiany danych pomiędzy SZPP a SZP GZM, w pełnym zakresie, wskazanym w niniejszym Załączniku,
8. całość wymiany danych będzie następować bezpośrednio pomiędzy SZPP   
   a SZP GZM, za pomocą łączności w wydzielonym APN z wykorzystaniem otrzymanych kart SIM (za prawidłowość działania interfejsu oraz łączność w APN odpowiada Podwykonawca SZP GZM). Wymiana danych ma następować na bieżąco z zachowaniem ciągłości pracy urządzeń,
9. przesyłanie danych z SZPP do SZP GZM będzie odbywać się za pomocą protokołów HTTP i MQTT,
10. Podwykonawca SZP GZM lub PKM udostępni podwykonawcy opis interfejsu do wymiany danych z pojazdami wraz z procedurą certyfikacji. Zadaniem Podwykonawcy jest uzyskanie od Podwykonawcy SZP GZM certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM w terminie do 5 miesięcy od dnia pisemnego powiadomienia Podwykonawcy przez PKM o takiej konieczności,
11. certyfikację zgodności SZPP z SZP GZM przeprowadzi Podwykonawca SZP GZM.
12. Opis zakresu przekazywanych danych:
13. dane przekazywane z SZPP do SZP GZM będą obejmować co najmniej następujący zakres:

* pozycja pojazdu (współrzędne geograficzne),
* numer taborowy pojazdu,
* identyfikator jednoznacznie określający realizowany kurs (np. numer linii, numer kursu oraz godzina rozpoczęcia i zakończenia kursu),
* godzina: wjazdu pojazdu w strefę przystanku, otwarcia drzwi, zamknięcia drzwi, odjazdu pojazdu z przystanku przy uwzględnieniu rozróżnienia przystanków „na żądanie”,
* wykonana przez pojazd praca eksploatacyjna (wozokilometry) dla każdego kursu,
* odchylenie faktycznego czasu odjazdu z przystanku od planowanego czasu odjazdu   
  z przystanku określonego w rozkładzie jazdy w minutach (wartość ujemna oznacza opóźnienie, dodatnia oznacza przyspieszenie),
* informacja o każdym obsłużonym przez pojazd przystanku wraz z numerem słupka przystankowego,
* liczba pasażerów wsiadających na każdym obsłużonym przystanku w podziale na poszczególne drzwi, liczba pasażerów wysiadających na każdym obsłużonym przystanku   
  w podziale na poszczególne drzwi, aktualna liczba pasażerów w pojeździe na odcinku międzyprzystankowym w danym kursie danej linii,
* odległość przebyta przez pojazd (wskazanie odometru) podawana na każdym przystanku w punkcie wjazdu w strefę przystanku,
* średnia prędkość pojazdu w km/h na poszczególnych odcinkach międzyprzystankowych,
* status odbiornika GPS,
* identyfikator zdarzenia powodującego wysłanie danych: rozpoczęcie realizacji kursu, przerwanie realizacji kursu, zakończenie realizacji kursu,
* wjazd pojazdu do strefy przystanku,
* informacja o uruchomieniu przez kierującego pojazdem możliwości samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów (ciepły guzik),
* otwarcie drzwi pojazdu w strefie przystanku,
* zamknięcie drzwi pojazdu w strefie przystanku,
* wyjazd pojazdu ze strefy przystanku,
* otwarcie drzwi pojazdu poza strefą przystanku,
* zamknięcie drzwi pojazdu poza strefą przystanku,
* inne dane dotyczące pojazdu, takie jak: włączenie ogrzewania, wyłączenie ogrzewania, włączenie klimatyzacji, wyłączenie klimatyzacji, wciśnięcie przycisku „STOP” przez pasażera, temperatura w pojeździe,
* dane diagnostyczne o funkcjonowaniu SZPP, w tym o prawidłowości działania bramek, prawidłowości pracy urządzeń w pojazdach. Prawidłowość działania podłączonych bramek liczących ma być raportowana do SZP GZM w sposób umożliwiający automatyczne stwierdzenie usterek i błędów w ich działaniu. Mechanizm raportowania usterek do SZP GZM ma odróżniać zdarzenie polegające na niedziałaniu urządzenia na skutek usterki od ich niedostępności ze względu na wyłączenie pojazdu (np. podczas postoju w zajezdni),
* wersja oprogramowania jednostki centralnej SZPP,

1. SZPP otrzyma potwierdzenie odebrania danych przez SZP GZM. Potwierdzenie to ma jednoznacznie identyfikować odbiór danych,
2. dane dotyczące położenia pojazdu mają być przekazywane przez SZPP w następujących formatach:

* hddd.dddddº - stopnie dziesiętne,
* hdddº mm.mmm' - stopnie i minuty dziesiętne,
* hdddº mm' ss.s" - stopnie, minuty i sekundy dziesiętne,

1. dane o położeniu pojazdu będą przedstawione w układzie odniesienia WGS-84   
   i ITRF. Dane umożliwią zlokalizowanie pojazdu z dokładnością do 5 metrów,
2. czas ma być przekazywany w formacie hh:mm:ss,
3. dane mają być przekazywane wraz z informacją o dacie, której dotyczą (format YYYY-MM-DD),
4. dane mają być wysyłane przez SZPP on-line, co 30 sekund oraz zdarzeniowo m.in. po wjeździe pojazdu w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe pojazdu ze strefy przystanku. Ponadto parametr częstotliwości (30 sekund) będzie konfigurowalny w SZP GZM, tzn. Zamawiający będzie miał możliwość jego zmiany w zakresie od 5 do 60 sekund samodzielnie w SZP GZM, a zmiana powinna zostać wprowadzona w SZPP,
5. dane z SZPP mają być przekazywane w formie surowej, bez poddawania ich jakimkolwiek algorytmom korygującym.
6. Wymagania dotyczące błędu oraz niezawodności przekazywania danych:
7. SZPP musi rejestrować liczbę danych wysyłanych do SZP GZM. Każda pojedyncza dana dla każdej rejestrowanej przez SZPP wielkości opisanej w niniejszym Załączniku nazywana jest zdarzeniem. Niezawodność przekazywania danych nie może być niższa niż 99,0%, przy czym niezawodność będzie liczona jako iloraz liczby wszystkich zdarzeń poprawnie odebranych przez SZP GZM do liczby wszystkich zdarzeń zarejestrowanych przez SZPP we wszystkich kursach na danej linii w danej dobie. SZPP przekaże do SZP GZM informację o liczbie wysłanych danych po zakończeniu kursowania pojazdu danej linii w danej dobie. Niezawodność będzie wyliczana przez SZP GZM za okres każdej doby,
8. SZPP będzie rejestrował liczbę osób wsiadających oraz liczbę osób wysiadających na przystankach. SZP GZM będzie wyliczał błąd pomiarowy. Za błąd pomiarowy uważa się spełnienie warunku:

gdzie:

Lws – liczba osób wsiadających na wszystkich przystankach w danym kursie,

Lwy – liczba osób wysiadających na wszystkich przystankach w danym kursie.

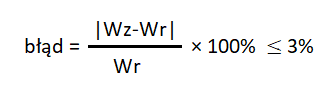
Zamawiający dopuszcza występowanie błędów pomiarowych B na poziomie do 3,0% obliczając je dla danego pojazdu w danej dobie z zależności:

gdzie:

Kb – liczba kursów ze stwierdzonym błędem pomiarowym wykonanych przez pojazd   
w dobie,

K – liczba wszystkich kursów wykonanych przez pojazd w dobie.

1. W całym okresie trwania Umowy Podwykonawca jest zobowiązany do bieżącego monitorowania poprawności działania SZPP i w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości jego działania do niezwłocznej naprawy, której celem jest przywrócenie poprawnej pracy urządzeń.
2. Wymagania dotyczące testu dokładności bramek liczących SZPP:
3. przed wprowadzeniem pojazdów do eksploatacji na sieci ZTM, Podwykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia testu dokładności pomiaru bramek liczących SZPP w celu weryfikacji spełniania wymogu dokładności pomiaru na poziomie co najmniej 97% (odrębnie dla wejść i wyjść z pojazdu). W tym celu Podwykonawca przeprowadzi test dokładności zliczania obejmujący 500 wejść i 500 wyjść z pojazdu,
4. Podwykonawca zobowiązany jest do przygotowania i przekazania raportu z przeprowadzonych testów najpóźniej na 2 dni przed rozpoczęciem certyfikacji pojazdu według wymagań określonych w Załączniku nr 4 „Procedura dopuszczenia pojazdu do obsługi linii” do Umowy,
5. dopuszczalny błąd pomiaru bramek liczących SZPP, oddzielnie dla wejść i wyjść liczony będzie ze wzoru:



gdzie:

Wz - w odniesieniu do wejść jest to liczba wejść zliczona przez SZPP a w odniesieniu do wyjść jest to liczba wyjść zliczona przez SZPP,

Wr = 500,

1. błąd jest liczony dla próby 500 osób, które weszły i 500 osób, które wyszły przy wykorzystaniu wszystkich drzwi pojazdu,
2. dla każdych drzwi pojazdu każdego z pojazdów Podwykonawca zobowiązany jest dodatkowo zweryfikować jednokrotnie poprawność funkcjonowania SZPP dla wszystkich opisanych sytuacji: niepełne wejście (pasażer wchodzi do pojazdu, jednakże zatrzymuje się jak najbliżej drzwi, następnie drzwi są zamykane), nieskuteczne wejście (pasażer wchodzi do pojazdu, zatrzymuje się na wysokości bramki, a następnie wychodzi z pojazdu), wejście bokiem po jednej i drugiej stronie drzwi (jak najbliżej krawędzi wejścia), jednoczesne wejście i wyjście z pojazdu tymi samymi drzwiami (jedna osoba wchodzi i w tym samym momencie druga osoba wychodzi tymi samymi drzwiami), działanie SZPP po wyłączeniu zasilania pojazdu.
3. Wymagania odnośnie testu dokładności pracy bramek zliczających SZPP w trakcie trwania umowy:
4. PKM i ZTM zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia testu dokładności pracy bramek zliczających SZPP w sposób opisany w ust. 15, w szczególności w przypadku wystąpienia sytuacji opisanych w ust. 14 lit. b),
5. w przypadku opisanym w ust. 14 lit. b) Zamawiający może dla danego pojazdu przeprowadzić testy lub zlecić ich przeprowadzenie lub zweryfikować działanie bramek, porównując zarejestrowane dane np. z danymi z systemu monitoringu, albo z obrazem zarejestrowanym przez bramki,
6. w przypadku stwierdzenia przez PKM i/lub ZTM występowania błędów w wynikach otrzymywanych z SZPP, strony ustalają, iż dopuszcza się możliwość wprowadzania zmian w SZPP przyczyniających się do wyeliminowania tych błędów.
7. SZPP w okresie przejściowym, tj. od dnia rozpoczęcia realizacji Usługi do dnia uzyskania certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM, nie musi spełniać wymagań określonych   
   w odniesieniu do współpracy SZPP z SZP GZM.
8. Wszelkie obowiązki przewidziane niniejszym Załącznikiem Podwykonawca wykonuje na własny koszt.