

Wymagania w zakresie systemu zliczania pasażerów *(w przypadku gdy zostanie zaoferowany przez Operatora)*

1. Wszystkie autobusy podstawowe, dodatkowe oraz zastępcze muszą być wyposażone w urządzenia systemu zliczania pasażerów. Wymóg ten nie dotyczy autobusów testowych.
2. System zliczania pasażerów powinien:
 - 2.1 automatycznie zliczać pasażerów;
 - 2.2 działać w sposób niewymagający wykonywania żadnych czynności przez kierowcę;
 - 2.3 działać z wykorzystaniem czujników;
 - 2.4 posiadać funkcjonalność umożliwiającą rozróżnienie pasażerów wchodzących i wychodzących, wózków inwalidzkich i dziecięcych oraz rowerów;
 - 2.5 rejestrować wszystkie wyjścia i wejścia pasażerów:
 - 2.5.1 przez każde drzwi autobusu z wyłączeniem indywidualnego wejścia do kabiny przez kierowcę;
 - 2.5.2 w sposób ciągły;
 - 2.5.3 dla każdego przystanku zgodnie z obowiązującym rozkładem jazdy;
 - 2.5.4 przez cały okres pracy linii komunikacyjnej;
 - 2.5.5 poza wyznaczonym przystankami na trasie (w przypadku, gdy takie zdarzenie wystąpi);
 - 2.5.6 podczas postoju autobusu przy wyłączonym silniku (wyłączonym zapłonie) – do 30 minut;
 - 2.6 posiadać funkcjonalność zapisu przebiegu trasy autobusu z uwzględnieniem rozkładowej i rzeczywistej godziny odjazdu z przystanku;
 - 2.7 automatycznie wykrywać sytuację niezatrzymania autobusu na przystanku stosując odpowiednie oznaczenie i rejestrując zerowe liczby pasażerów wsiadających i wysiadających;
 - 2.8 w przypadku linii posiadających tylko jedną pętlę postojową, gdzie zmiana kierunku jazdy następuje na przystanku, nie będącym pętlą postojową wyniki pomiaru potoków pasażerskich dla nowego kierunku powinny uwzględniać wartość napełnienia z kierunku poprzedniego; natomiast w przypadku zmiany kierunku na pętli postojowej wartość napełnienia na nowym kierunku nie może uwzględniać danych pomiarowych kierunku poprzedniego;
 - 2.9 w przypadku, gdy przystanek końcowy kursu poprzedniego i przystanek początkowy kursu kolejnego są fizycznie tym samym przystankiem przy zmianie kursu system musi prawidłowo rozpoznać i przypisać pasażerów do kursu poprzedniego i kursu następnego;
 - 2.10 zapobiegać przenoszeniu błędów napełnienia z kursu poprzedniego na kurs kolejny.
3. Czujniki systemu powinny:

- 3.1 być umiejscowione przy wszystkich drzwiach pasażerskich,
 - 3.2 być skalibrowane dla każdego drzwi indywidualnie,
 - 3.3 funkcjonować prawidłowo bez wymogu dodatkowego oświetlenia oraz niezależnie od pory roku i pory dnia,
 - 3.4 prawidłowo interpretować wejście lub wyjście z autobusu w czasie przebywania pasażera w zasięgu pracy czujnika,
 - 3.5 funkcjonować prawidłowo niezależnie od koloru ubrania liczonych osób.
4. Dopuszczalny błąd systemu liczony oddzielnie dla wyjść i wejść

$$\text{błąd} = \frac{\text{liczba zliczona} - \text{liczba prawidłowa}}{\text{liczba prawidłowa}} \times 100\% \leq 3\%$$

gdzie: *liczba zliczona* oznacza liczbę zliczoną przez system, *liczba prawidłowa* oznacza liczbę z manualnego zliczania pasażerów, a błąd jest liczony dla próby od 500 do 1000 osób, które weszły i od 500 do 1000 osób, które wyszły przy wykorzystaniu wszystkich drzwi autobusu. W celu weryfikacji dokładności działania systemu Wykonawca nie później niż przed okazaniem autobusów, o którym mowa w § 5 ust. 3 Umowy zobowiązany jest do przeprowadzenia we własnym zakresie testu dokładności zliczenia przy próbie 1000 obejmującej 500 wejść i 500 wyjść dla minimum 1 autobusu z każdego modelu. Test powinien obejmować sytuację typu:

- 4.1 wejście i wyjście każdymi drzwiami,
- 4.2 niepełne wejście (pasażer wchodzi do autobusu, jednakże zatrzymuje się jak najbliżej drzwi, następnie drzwi są zamykane),
- 4.3 nieskuteczne wejście (pasażer wchodzi do autobusu, następnie zatrzymuje się na wysokości bramki i wychodzi z autobusu),
- 4.4 wejście bokiem po jednej i po drugiej stronie drzwi (jak najbliżej krawędzi wejścia),
- 4.5 jednoczesne wejście i wyjście z autobusu tymi samymi drzwiami (jedna osoba wchodzi i w tym samym momencie druga osoba wychodzi tymi samymi drzwiami),
- 4.6 działania systemu po wyłączeniu stacyjki autobusu.

Raport z przeprowadzonych testów uwzględniający uzyskany błąd systemu powinien zostać przekazany do Zamawiającego. Niezależnie od powyższego Zamawiający może w trakcie procedury okazania autobusów oraz w dowolnym momencie realizacji Umowy przeprowadzić testy poprawności działania systemu we własnym zakresie na przykład porównując zarejestrowane dane z danymi z systemu monitoringu a Wykonawca powinien w ustalonym terminie w razie takiej potrzeby usunąć powstające nieprawidłowości.

5. Wymagania dotyczące systemu do analizy danych z urządzeń do automatycznego zliczania pasażerów.

- 5.1 Wykonawca powinien zapewnić zdalny dostęp do systemu zainstalowanego na jego zasobach oraz udzielić licencji dla minimum 6 użytkowników na okres trwania Umowy oraz do 12 miesięcy po jej zakończeniu;
 - 5.2 udostępnienie systemu powinno nastąpić nie później niż 14 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia usług przewozowych; w tym terminie należy dostarczyć licencje oraz instrukcje działania systemu i jego obsługi;
 - 5.3 w uzgodnionym terminie i formie, ale nie później niż do 7 dnia kalendarzowego od rozpoczęcia świadczenia usług przewozowych Wykonawca zobowiązany będzie przeprowadzić szkolenie z obsługi systemu;
 - 5.4 baza danych systemu powinna zawierać powiązanie liczby pasażerów wsiadających, wysiadających i napełnienia autobusu z danymi, o których mowa w **Załączniku numer 5 pkt 2.**
6. Dane muszą umożliwiać określenie:
- 6.1 liczby pasażerów wychodzących i wchodzących do autobusu na każdym przystanku w kursie (łącznie dla wszystkich drzwi, jak również dla każdego z drzwi z osobna), dla przystanków, na których nie nastąpiło zatrzymanie autobusu powinna pojawić się adnotacja w postaci znaku „-”;
 - 6.2 bilansu zapełnienia autobusu na każdym odcinku wybranego kursu (pomiędzy przystankami);
 - 6.3 bilansu całkowitego dla każdego kursu (sumaryczna liczba przewiezionych pasażerów);
 - 6.4 bilansu całkowitego dla każdego z autobusów jak i dla wszystkich autobusów na danej linii w określonym przedziale czasowym.
7. W raportach nie dopuszcza się ujemnych wartości wyjść, wejść i zapełnienia.
8. System powinien posiadać możliwość automatycznego korygowania niewielkich różnic między liczbą pasażerów wysiadających i wsiadających, wynikających z różnego poziomu dokładności pomiędzy liczeniem pasażerów wysiadających i wsiadających, celem wskazywania właściwych informacji o liczbie pasażerów znajdujących się w pojeździe.
9. Dane pobierane z autobusów do bazy danych powinny być aktualizowane nie później niż do końca trzeciego dnia roboczego następującego po dniu, do którego się odnoszą.
10. Oprogramowanie musi funkcjonować w ramach jednego systemu (bazy danych) w powiązaniu z systemem automatycznej kontroli punktualności, o którym mowa w **Załączniku numer 5.**

Wymagania dotyczące raportów generowanych z systemu

11. System powinien umożliwiać wykonywanie przekrojowych raportów z użyciem wielu zmiennych pozwalających na prezentowanie danych w różnych przekrojach, z możliwością wyboru następujących parametrów poprzez komponent wielokrotnego wyboru typu Checkbox:
 - nazwa raportu,
 - zakres czasowy (data od - do),
 - zakres czasowy (godzina od - do) – z opcją wyboru zakresu dla czasu rozkładowego albo czasu rzeczywistego przy uwzględnieniu aktualnych rozkładów jazdy dla danego okresu,
 - typ dnia (roboczy, sobota, niedziela, ewentualnie inne typy dnia, jeśli będą obowiązywać) – do wyboru tak, aby można wybierać różne kombinacje,
 - numery linii (z opcją zaznaczenia wszystkich linii lub wybranych, bądź ręczne wpisanie numeru linii),
 - numer boczny autobusu,
 - kierunek linii (nazwa przystanku docelowego),
 - numer i nazwa przystanku (słupka),
 - inne parametry wyboru uzgodnione pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.
12. W Systemie powinien być możliwy do wprowadzenia parametr % dokładności pomiaru. Wszystkie wyniki, które nie spełniają tego wymogu nie powinny być brane pod uwagę do raportów.
13. Dane niekompletne, na przykład dane bez informacji o przypisaniu autobusu do linii czy kursu lub z realizacją niezgodną z rozkładem jazdy (na przykład objazdy, wypadki) również nie powinny być brane pod uwagę do raportów. W przypadku późniejszego uzupełnienia danych (na przykład ręcznego przypisania autobusu do linii) dane te powinny być uwzględniane w raportach z napełnień.
14. Powinna istnieć możliwość grupowania i filtrowania danych przed wygenerowaniem raportu, jak również z możliwością wyboru parametrów poprzez komponent wielokrotnego wyboru typu Checkbox.
15. W raportach powinna być do wyboru opcja przedstawiania wszystkich danych szczegółowych, sum, wartości średnich i maksymalnych, percentyli, odchyłeń standardowych (tam gdzie jest to uzasadnione). W przypadku wyboru jednego z parametrów system powinien automatycznie filtrować poprawność pozostałych parametrów (na przykład po wyborze konkretnej daty system sam powinien rozpoznać typ dnia, relacje, kierunek jazdy, czy też linie/autobusy kursujące w tym dniu i inne wybierane parametry).
16. Konieczne jest rozróżnienie sytuacji braku danych od danych równych 0 - dla przystanków występujących w rozkładzie jazdy dla danej linii, na których nie nastąpiło zatrzymanie autobusu, adnotacja na przykład w postaci znaku „-”, a w przypadku zatrzymania, w trakcie którego nie nastąpiła wymiana pasażerów odnotowanie tego faktu w postaci cyfry „0”.

17. Umożliwione będzie tworzenie oraz eksport raportów w formie tabelarycznej (format plików co najmniej zgodny z *.pdf, *.xls, *.xlsx oraz *.csv), w tym wizualizacja danych w formie wykresów, z możliwością wskazania danych powiązanych z rozkładem jazdy dla danych wybranych przez użytkownika.
18. Każdy wygenerowany raport powinien posiadać stopkę lub nagłówek zawierający nazwę raportu, datę i godzinę jego wygenerowania.
19. System powinien umożliwić wygenerowanie raportu pozwalającego automatycznie określić poprawność działania systemu we wszystkich autobusach, bazując na sumarycznych wejściach, wyjściach oraz napełnieniu przez cały dzień.
20. Przed rozpoczęciem świadczenia usług przewozowych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym szczegółowy wygląd raportów generowanych przez System.
21. Wykaz raportów predefiniowanych w Systemie z danych z napełnień:
 - 21.1. Wersja tabelaryczna głównego raportu powinna zawierać wszystkie możliwe zarejestrowane dane związane z napełnieniami dotyczące każdego kursu, w tym dane pozyskane z rozkładu jazdy, takie jak:
 - nazwa Wykonawcy,
 - relacja,
 - data i typ dnia,
 - numer boczny autobusu,
 - typ taboru (oznaczenie literowe),
 - pojemność nominalna autobusu oraz dodatkowa - ewentualnie wskazana pojemność (w liczbach lub procentach) dla celów określania przekroczeń zadanej wartości,
 - numer linii,
 - numer brygady,
 - numer kursu,
 - planowany czas rozpoczęcia kursu,
 - planowany czas zakończenia kursu,
 - trasa (warianty z opisem skrótowym na przykład przystanek początkowy – przystanek końcowy),
 - numer wariantu trasy,
 - numer słupka (oznaczenia dla słupka na granicy gmin),
 - odległość międzyprzystankowa (począwszy od wartości 0,00 km) oraz odległości narastające od przystanku początkowego,
 - czas planowany i czas rzeczywisty odjazdu z przystanku (przyjazdu na przystanek końcowy),
 - liczba osób wsiadających i wysiadających na każdym przystanku (razem oraz z rozbiem na poszczególne drzwi), wózki inwalidzkie i dziecięce oraz rowery,
 - napełnienie autobusu (w osobach), współczynnik napełnienia (liczba osób w pojeździe do jego pojemności – w %),

- weryfikacja działania bramek (1- bramka działa poprawnie, 0 – zakłócenie lub awaria bramki),
 - w przypadku gdy wprowadzona zostanie dodatkowa inna pojemność, to współczynnik napełnienia powinien być wyliczony również dla tej pojemności.
- 21.2. Graficzna prezentacja wymiany pasażerów na przystankach (preferowany wykres typu słupkowego z rozróżnieniem kolorystycznym na pasażerów wsiadających i wysiadających) – raport dla całej linii lub wybranego autobusu (z możliwością wskazania numeru obsługiwanej linii), wybranego kursu lub wariantu trasy z możliwością wprowadzenia wybranego fragmentu trasy (poprzez wskazanie przystanku początkowego i końcowego).
- 21.3. Graficzna prezentacja napełnień wraz ze wskazaniem podaży miejsc dla danego autobusu, a w przypadku raportu dla całej linii – podaży miejsc dla całej linii – (typ wykresu powinien zostać zaproponowany przez Wykonawcę do uzgodnienia z Zamawiającym). W przypadku, gdy wskazana została dodatkowo inna pojemność autobusu powinna być ona uwzględniona. W przypadku generowania raportu dla dłuższego niż obejmującego 1 kurs przedziału czasowego lub dla całej linii powinna być możliwość wyświetlenia także danych średnich i maksymalnych. Raport powinien być generowany dla całej linii, autobusu, kursu lub wariantu trasy z możliwością wprowadzenia wybranego fragmentu trasy (poprzez wskazanie przystanku początkowego i końcowego).
- 21.4. Obciążenie przystanku: suma wsiadających i wysiadających, średnie napełnienie autobusu obsługującego przystanek (z rozbiciem na linie obsługujące dany przystanek), liczba kursów danej linii. Raport ten powinien mieć wersję szczegółową zawierającą dane dla każdego kursu obsługującego przystanek w zadanym przedziale czasowym (z godzinami przyjazdu na przystanek lub zadanymi przedziałami czasowymi) oraz wersję zbiorczą, w której dane byłyby zagregowane dla numerów linii obsługujących przystanek w zadanym przedziale czasowym.
- 21.5. Wskaźniki napełnień linii – raport tabelaryczny obejmujący:
- sumę osób wsiadających i wysiadających,
 - średnie napełnienie na danym kursie lub przystanku albo linii dla zadanego dowolnie okresu czasu,
 - współczynnik procentowy średniego napełnienia,
 - wozokilometry,
 - liczbę przebadanych kursów,
 - średnią długość kursu.

Raport ten powinien zawierać także inne dostępne dla linii dane statystyczne (sumy, wielkości maksymalne, średnie, odchylenia standardowe, mediany i tym podobne).

- 21.6. Potoki pasażerskie na wskazanym odcinku trasy poprzez wybór kolejnych przystanków, rodzaju dnia lub zadanej daty, zakresu czasowego.