

Wymagania w zakresie wykonania i opracowania pomiarów ruchu

A. Wymagane efekty wdrożenia systemu.

1. Wykonawca zobowiązany jest wypełnić wszelkie wymagania funkcjonalne, kryteria integracji i kryteria funkcjonalne wskazane w SIWZ, załącznikach do SIWZ, PFU oraz specyfikacjach technicznych i projekcie budowlanym oraz osiągnąć oczekiwane przez Zamawiającego efekty wdrożenia.

2. Przed odbiorem końcowym etapu I i II robót Zamawiający wymaga następujących efektów:

2.1 Dla transportu indywidualnego (pojazdów samochodowych) należy zapewnić brak wydłużenia czasu przejazdu pojazdami transportu indywidualnego (samochody) w porównaniu do czasu przejazdu pomierzonego w trakcie pomiarów przeprowadzonych „przed” rozpoczęciem robót, na ciągach ulicznych, na których wdrożono system, w godzinach szczytów transportowych, przy jednoczesnym braku wzrostu strat czasu i długości kolejek na wlotach bocznych oraz odcinkach wlotowych w ciągach głównych do skrzyżowań objętych systemem (odcinek wlotowy oznacza odcinek od skrzyżowania poprzedzającego pierwsze skrzyżowanie w systemie do pierwszego skrzyżowania w systemie).

2.2 Dla transportu zbiorowego należy zapewnić brak wydłużenia czasu przejazdu pojazdów transportu zbiorowego w porównaniu do czasu przejazdu pomierzonego w trakcie pomiarów przeprowadzonych „przed” rozpoczęciem robót, na ciągach ulicznych, na których wdrożono system, w godzinach szczytów transportowych.

3. Przed odbiorem ostatecznym Zamawiający wymaga następujących efektów:

3.1. Określono następujące wymagania efektywności wdrożenia systemu dla poszczególnych ciągów, mierzone skróceniem czasu przejazdu pojazdów samochodowych (nie mniejsze niż określone w tabeli 1) oraz niezależnie skróceniem czasu podróży pasażerów transportu zbiorowego (skrócenie czasu przejazdu i podróży pasażerów nie mniejsze niż określone w tabeli 1 dla okresu od godz. 5:00 do 23:00 w typowym dniu tygodnia), przy dopuszczalnym wzroście o 3% strat czasu i długości kolejki na pozostałych odcinkach i wlotach bocznych.

Tabela 1

Miasto	Ulica strategiczna	od	do	Zmiana (%)
Gdańsk	Trasa Średnicowa	Sandomierska	Bitwy Oliwskiej	7,5
Sopot	Trasa Średnicowa	Bitwy Oliwskiej	Sępia (Sopot)	7,5
Gdynia	Trasa Średnicowa	Sępia (Sopot)	Piłsudskiego	8,0
Gdynia	Śląska-Morska	Kielecka	Chylońska II	7,5
Gdynia	Wlkp-Chwaszcz	Zwycięstwa	Nowowiczlińska	7,5
Gdynia	Piłsudskiego	Legionów	Śląska	3,0
Gdynia	10 lutego	Podjazd	Świętojańska	4,0
Gdynia	Trasa Kwiatkowskiego	Wiśniewskiego	Obwodnica Trójmiasta	3,0
Gdynia	Nowowiczlińska	Chwaszczyńska	Rdestowa	3,0
Sopot	3 maja-Grunwaldz.	Niepodległ	Chopina	7,0
Gdańsk	Hallera	Grunwaldzka	Czarny Dwór	3,0
Gdańsk	Słowackiego	Grunwaldzka	Złota Karczma	8,0
Gdańsk	Elbląska	Okopowa	Rafineria	3,0
Gdańsk	3 maja	Brama Oliw.	Armii Kraj	7,5
Gdańsk	Armii Kraj.	Okopowa	Łostowicka	7,5

3.1.1. Skrócenie czasu przejazdu pojazdów samochodowych, określone w tabeli 1 należy obliczyć w oparciu o pomiary natężeń ruchu oraz pomiary czasów przejazdu, opisanych w części B. Czasy przejazdu na ciągach wymienionych w tabeli 1, „przed” i „po” wdrożeniu systemu należy obliczyć poprzez pomnożenie liczby pojazdów samochodowych przez uśrednione czasy przejazdu w okresach pomiarowych wyszczególnionych w części B. na

poszczególnych ciągach wymienionych w tabeli 1 z rozszerzeniem na okres 5:00 – 23:00. Współczynniki rozszerzające należy obliczyć na podstawie pomiarów opisanych w części B.

3.1.2. Skrócenie czasu podróży pasażerów transportu zbiorowego, określone w tabeli 1 należy obliczyć w oparciu o pomiary napełnień pojazdów transportu zbiorowego oraz pomiary czasów przejazdu pojazdów transportu zbiorowego opisanych w części B. Czasy przejazdu na ciągach wymienionych w tabeli 1, „przed” i „po” wdrożeniu systemu należy obliczyć poprzez przemnożenie liczby pasażerów przez uśrednione czasy przejazdu pojazdów transportu zbiorowego w okresach pomiarowych wyszczególnionych w części B. na poszczególnych ciągach wymienionych w tabeli 1 z rozszerzeniem na okres 5:00 – 23:00. Współczynniki rozszerzające należy obliczyć na podstawie pomiarów opisanych w części B.

3.2. Na podstawie porównania pomiarów „przed” i „po” Zamawiający wymaga spełnienia następujących wymagań efektywności wdrożenia systemu:

- usprawnienie ruchu - skrócenie globalnego czasu przejazdu wszystkich pojazdów w obszarze objętym systemem nie mniej niż o 5,5 %.
- usprawnienie transportu zbiorowego - skrócenie globalnego czasu podróży pasażerów środkami transportu zbiorowego w obszarze objętym systemem o nie mniej niż 6,5%.

3.2.1. Skrócenie globalnego czasu przejazdu wszystkich pojazdów w obszarze objętym systemem, należy obliczyć w oparciu o pomiary natężeń ruchu, strat czasu oraz pomiary czasów przejazdu, opisanych w części B. Globalne czasy przejazdu „przed” i „po” wdrożeniu systemu należy obliczyć poprzez przemnożenie liczby pojazdów samochodowych przez uśrednione czasy przejazdu oraz dodanie strat czasu na wlotach bocznych do ulic objętych systemem w okresach pomiarowych wyszczególnionych w części B. na wszystkich ciągach objętych systemem z rozszerzeniem na okres doby. Współczynniki rozszerzające należy obliczyć na podstawie pomiarów opisanych w części B.

3.2.2. Skrócenie globalnego czasu podróży pasażerów transportem zbiorowym w obszarze objętym systemem, należy obliczyć w oparciu o pomiary napełnień pojazdów transportu zbiorowego, strat czasu oraz pomiary czasów przejazdu, opisanych w części B. Globalne czasy podróży pasażerów „przed” i „po” wdrożeniu systemu należy obliczyć poprzez przemnożenie liczby podróżnych przez uśrednione czasy przejazdu oraz dodanie strat czasu pojazdów transportu zbiorowego na wlotach bocznych do ulic objętych systemem w okresach pomiarowych wyszczególnionych w części B. na wszystkich ciągach objętych systemem z rozszerzeniem na okres doby. Współczynniki rozszerzające należy obliczyć na podstawie pomiarów opisanych w części B.

B. Pomiary ruchu

1. Pomiary ruchu przeprowadzi Wykonawca w następujących terminach:
 - a) przed rozpoczęciem robót wykonawczych – badania „przed”,
 - b) po zakończeniu I etapu realizacji, przed odbiorem końcowym I etapu,
 - c) po zakończeniu II etapu realizacji, przed odbiorem końcowym II etapu,

- d) po uruchomieniu i regulacji (kalibracji) systemu przed odbiorem ostatecznym – badania „po”.
2. Pomiary należy przeprowadzić w miesiącach marzec – maj lub wrzesień-listopad z wyłączeniem tygodni, w których w dni powszednie są dni wolne od pracy lub organizowane są imprezy masowe lub występują inne istotne z punktu widzenia wiarygodności pomiarów uwarunkowania. W przypadku występowania dodatkich temperatur i braku opadów oraz suchej nawierzchni dopuszcza się przeprowadzenie badań w innych miesiącach z wykluczeniem okresu wakacji, ferii lub tygodni, w których występują dni ustawowo wolne od pracy lub imprezy masowe lub występują inne istotne z punktu widzenia wiarygodności pomiarów uwarunkowania. Pomiary zostaną przeprowadzone po zaproponowaniu przez Wykonawcę szczegółowych terminów wykonania pomiarów i uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.
 3. Przeprowadzenie pomiarów i ich opracowanie oraz oszacowanie wskaźników efektywności zrealizuje Wykonawca. Pomiary będą przeprowadzane pod nadzorem Nadzoru i przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca każdorazowo przed rozpoczęciem pomiarów poinformuje Nadzór i Zamawiającego o ich dokładnym terminie i miejscu wykonywania. Wszelkie wyniki pomiarów, również arkusze robocze oraz opracowane wyniki i obliczone wskaźniki zostaną przekazane Zamawiającemu. Proces przeprowadzania pomiarów czasu przejazdu oraz pomiarów wskazanych w opisie kryteriów funkcjonalnych, kryteriów integracji i efektów wdrożenia systemu należy udokumentować poprzez nagranie filmu, który zostanie przekazany Zamawiającemu w formacie obsługiwanych przez powszechnie używane systemy operacyjne i programy odtwarzające. Nagranie musi umożliwiać weryfikację przedłożonych wyników.
 4. Wyniki pomiarów należy przedłożyć w formie papierowej w 9 egzemplarzach (nie dotyczy arkuszy roboczych) i w formie elektronicznej na dysku CD w 9 egzemplarzach.
 5. W ramach badań „przed” przeprowadzone zostaną pomiary natężeń i czasów przejazdu ruchu samochodowego oraz napełnień i czasów przejazdu pojazdów transportu zbiorowego.
 - 5.1. Pomiary ruchu należy wykonać na odcinkach i skrzyżowaniach oraz liniach transportu zbiorowego, które podlegają wprowadzeniu systemu zarządzania ruchem oraz systemu zarządzania transportem zbiorowym w obszarze, w którym zostanie wdrożony system priorytetów dla transportu zbiorowego na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, objętych systemem.
 - 5.2. Pomiary ruchu samochodowego i pieszego należy wykonać na wszystkich skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych z sygnalizacją planowanych do objęcia systemem. Spis wszystkich skrzyżowań przewidzianych do włączenia do systemu przedstawiono w załączniku nr 10 do SIWZ. Pomiary należy przeprowadzić dla

potrzeb opracowania startowych i awaryjnych projektów sygnalizacji świetlnej oraz dla potrzeb oceny kryteriów funkcjonalnych, integracji i efektów wdrożenia systemu. Pomiary należy przeprowadzić w ciągu dwóch typowych dni powszednich (wtorek lub środa lub czwartek) w godzinach 6.00-20.00, w sobotę w godz. 12:00-17:00 i w niedzielę w godzinach 10:00-13:00 i 18:00-20:00. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdej godziny. Pomiary powinny uwzględniać strukturę kierunkową i rodzajową. Należy uwzględnić jako odrębne kategorie rowery, motocykle, ciągniki rolnicze. Równoległe z pomiarami ruchu należy dokonać pomiarów pieszych na przejściach dla pieszych w obrębie skrzyżowań wyposażonych w sygnalizację świetlną oraz osygnalizowanych przejściach dla pieszych poza skrzyżowaniami. Niezależnie od wymienionych pomiarów należy przeprowadzić całodobowy pomiar ruchu z uwzględnieniem struktury rodzajowej w celu weryfikacji pomiarów na skrzyżowaniach oraz w celu określenia wskaźników rozszerzających próbę (w min. 50 przekrojach). Należy obliczyć współczynniki rozszerzające pomiary we wskazanych godzinach na okres doby w celu obliczenia wielkości potoków dobowych. W celu obliczenia współczynników rozszerzających należy przeprowadzić dobowe pomiary ruchu w min. 50 przekrojach ulic (lub w takiej liczbie, która będzie niezbędna do obliczenia współczynników rozszerzających, lecz nie mniej niż w 50 przekrojach). Dodatkowo pomiary godzinowe i dobowe ruchu powinny uwzględniać strukturę rodzajową ruchu w rozbiciu co najmniej na: (i) samochody osobowe, (ii) samochody dostawcze (iii) samochody ciężarowe bez przyczep, (iv) samochody ciężarowe z przyczepami, (v) autobusy i trolejbusy. Pomiary w przekroju powinny być prowadzone oddzielnie dla każdego z kierunków ruchu i uwzględniać pomiar prędkości. Oprócz zestawień tabelarycznych należy przedstawić kartogramy natężeń ruchu i prędkości dla wybranej godziny szczytu popołudniowego, porannego, natężeń dobowych dla całego obszaru objętego systemem. Należy przedstawić strukturę kierunkową ruchu na skrzyżowaniach w przypadku kartogramów dla godziny szczytów transportowych.

- 5.3. Pomiary czasu przejazdu samochodem należy przeprowadzić równoległe z pomiarami ruchu na wszystkich ciągach objętych realizacją robót. Pomiary czasu przejazdu powinny pozwolić na uzyskanie minimum 6 wyników w jednym kierunku w przypadku przekroju 1/2 dla szczytu porannego (6.00-9.00), popołudniowego (15.00-18.00), okresu międzyszczytowego (11.00-12.00) i okresu nocnego (22.00-23.00), natomiast w przypadku przekrojów wielopasowych – min. po 3 wyniki dla każdego pasa ruchu dla szczytu porannego, popołudniowego, okresu międzyszczytowego i okresu nocnego. Pomiar czasu przejazdu należy prowadzić

w typowym dniu tygodnia w godzinach szczytu porannego, popołudniowego, okresu międzyszczytowego i okresu nocnego. Wyniki pomiarów w poszczególnych okresach należy określać dla odcinków między skrzyżowaniami oraz sumować na całe ciągi z uwzględnieniem strat czasu na skrzyżowaniach. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów.

- 5.4. Pomiar nappełnień pojazdów transportu zbiorowego należy przeprowadzić w celu określenia czasu podróży pasażerów transportu zbiorowego na ciągach objętych systemem sterowania z priorytetami dla transportu zbiorowego. Pomiar należy przeprowadzić w typowym dniu tygodnia, na przystankach linii transportu zbiorowego położonych na ciągach ulic objętych systemem. Pomiar należy przeprowadzić na 20 przystankach newralgicznych (20 newralgicznych przystanków wskaże Zamawiający) w godz. 5:00-23:00 w celu określenia wskaźników rozszerzających próbę oraz na wszystkich przystankach, z których korzystają linie objęte systemem w obszarze objętym systemem w godz. szczytu porannego, okresu międzyszczytowego i szczytu popołudniowego oraz okresu nocnego w godz. 7:00 – 9:00, 11:00 – 12:00, 15:00–17:00 oraz 22:00-23:00. Nappełnienie pojazdów transportu zbiorowego na odcinkach między przystankami należy określić na podstawie pomiaru liczby osób wsiadających i wysiadających, po obliczeniu nappełnienia pojazdu na początkowym przystanku dla danej linii w obszarze objętym systemem. Na przystankach newralgicznych liczbę wsiadających i wysiadających należy pomierzyć z zewnątrz pojazdu, na pozostałych przystankach dopuszcza się obliczenie liczby wsiadających i wysiadających podczas przejazdu. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdego pojazdu transportu zbiorowego z określeniem numeru linii i zsumowane na okresy godziny oraz przeliczone na dobę. Pomiarami zostaną objęte wszystkie linie transportu zbiorowego w obszarze objętym systemem. Pomiarami zostanie objętych 25% pojazdów kursujących na poszczególnych liniach transportu zbiorowego lub 100% pojazdów w przypadku, gdy częstotliwość kursowania pojazdów na danej linii jest większa lub równa 60 minut. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów. Należy przedstawić kartogramy sumarycznej liczby podróżujących pojazdami transportu zbiorowego i prędkości dla wybranej godziny szczytu popołudniowego, porannego i nappełnień dobowych dla całego obszaru objętego systemem.
- 5.5. Pomiar czasu przejazdu środków transportu zbiorowego należy przeprowadzić w typowym dniu tygodnia w godz. szczytu porannego, okresu międzyszczytowego i szczytu popołudniowego oraz okresu nocnego w godz. 7:00 – 9:00, 11:00 –

12:00, 15:00–17:00 oraz 22:00-23:00. Wyniki pomiarów w poszczególnych godzinach należy określać dla odcinków między skrzyżowaniami oraz sumować na całe ciągi z uwzględnieniem strat czasu na skrzyżowaniach. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdego pojazdu transportu zbiorowego z określeniem numeru linii i zsumowane na okresy godziny oraz przeliczone na dobę. Pomiarami zostaną objęte wszystkie linie transportu zbiorowego w obszarze objętym systemem. Pomiarami zostanie objętych 25% pojazdów kursujących na poszczególnych liniach transportu zbiorowego lub 100% pojazdów w przypadku, gdy częstotliwość kursowania pojazdów na danej linii jest większa lub równa 60 minut. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów.

6. W ramach badań „po” przeprowadzone zostaną pomiary natężeń i czasów przejazdu ruchu samochodowego oraz napełnień i czasów przejazdu pojazdów transportu zbiorowego.
 - 6.1. Pomiary ruchu należy wykonać na odcinkach i skrzyżowaniach oraz liniach transportu zbiorowego, które podlegają wprowadzeniu systemu zarządzania ruchem oraz systemu zarządzania transportem zbiorowym w obszarze, w którym zostanie wdrożony system priorytetów dla transportu zbiorowego na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, objętych systemem. Podczas przeprowadzania pomiarów należy wspomagać je wykorzystaniem danych z detektorów wdrożonych w ramach realizacji systemu.
 - 6.2. Pomiary ruchu samochodowego i pieszego należy wykonać na 20 skrzyżowaniach krytycznych wskazanych przez Zamawiającego. Pomiary należy przeprowadzić w ciągu typowego dnia powszedniego (wtorek lub środa lub czwartek) dla okresu szczytu porannego (6:00-9:00), popołudniowego (15⁰⁰-18⁰⁰), okresu międzyszczytowego (11:00-12:00) oraz okresu nocnego (22:00-23:00). Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdej godziny. Pomiary powinny uwzględniać strukturę kierunkową i rodzajową. Należy uwzględnić jako odrębne kategorie rowery, motocykle, ciągniki rolnicze. Niezależnie od wymienionych pomiarów należy przeprowadzić całodobowy pomiar ruchu (w 100 przekrojach) z uwzględnieniem struktury rodzajowej w celu weryfikacji pomiarów na skrzyżowaniach oraz w celu określenia wskaźników rozszerzających próbę. Należy obliczyć współczynniki rozszerzające pomiary we wskazanych godzinach na okres doby w celu obliczenia wielkości potoków dobowych. W celu obliczenia współczynników rozszerzających należy przeprowadzić dobowe pomiary ruchu w min. 100 przekrojach ulic (lub w takiej liczbie, która będzie niezbędna do obliczenia współczynników rozszerzających,

lecz nie mniej niż w 100 przekrojach). Dodatkowo pomiary godzinowe i dobowe ruchu powinny uwzględniać strukturę rodzajową ruchu w rozbiciu co najmniej na: (i) samochody osobowe, (ii) samochody dostawcze (iii) samochody ciężarowe bez przyczep, (iv) samochody ciężarowe z przyczepami, (v) autobusy i trolejbusy. Pomiary w przekroju powinny być prowadzone oddzielnie dla każdego z kierunków ruchu i uwzględniać pomiar prędkości. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów i porównać z wynikami uzyskanymi z detekcji systemu TRISTAR. Należy przedstawić kartogramy natężeń ruchu i prędkości dla wybranej godziny szczytu popołudniowego, porannego i natężeń dobowych dla całego obszaru objętego systemem. Należy przedstawić strukturę kierunkową ruchu na skrzyżowaniach w przypadku kartogramów dla godziny szczytów transportowych.

- 6.3. Pomiary czasu przejazdu samochodem należy przeprowadzić równoległe z pomiarami ruchu na wszystkich ciągach objętych realizacją robót. Pomiary czasu przejazdu powinny pozwolić na uzyskanie minimum 6 wyników w jednym kierunku w przypadku przekroju 1/2 dla szczytu porannego, popołudniowego, okresu międzyszczytowego i okresu nocnego, natomiast w przypadku przekrojów wielopasowych – min. po 3 wyniki dla każdego pasa ruchu dla szczytu porannego, popołudniowego, okresu międzyszczytowego i okresu nocnego. Pomiar czasu przejazdu należy prowadzić w typowym dniu tygodnia w godzinach szczytu porannego, popołudniowego, okresu międzyszczytowego i okresu nocnego. Wyniki pomiarów w poszczególnych okresach należy określać dla odcinków między skrzyżowaniami oraz sumować na całe ciągi z uwzględnieniem strat czasu na skrzyżowaniach. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów.
- 6.4. Pomiary napełnień pojazdów transportu zbiorowego należy przeprowadzić w celu określenia czasu podróży pasażerów transportu zbiorowego na ciągach objętych systemem sterowania z priorytetami dla transportu zbiorowego. Pomiary należy przeprowadzić w typowym dniu tygodnia, na przystankach linii transportu zbiorowego położonych na ciągach ulic objętych systemem. Pomiary należy przeprowadzić na 20 przystankach newralgicznych (20 newralgicznych przystanków wskaże Zamawiający) w godz. 5:00-23:00 w celu określenia wskaźników rozszerzających próbę oraz na wszystkich przystankach, z których korzystają linie objęte systemem w obszarze objętym systemem w godz. szczytu porannego, okresu międzyszczytowego i szczytu popołudniowego oraz okresu nocnego w godz. 7:00 – 9:00, 11:00 – 12:00, 15:00–17:00 oraz 22:00-23:00. Napełnienie pojazdów transportu zbiorowego na odcinkach między przystankami

należy określić na podstawie pomiaru liczby osób wsiadających i wysiadających, po obliczeniu napełnienia pojazdu na początkowym przystanku dla danej linii w obszarze objętym systemem. Na przystankach newralgicznych liczbę wsiadających i wysiadających należy pomierzyć z zewnątrz pojazdu, na pozostałych przystankach dopuszcza się obliczenie liczby wsiadających i wysiadających podczas przejazdu. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdego pojazdu transportu zbiorowego z określeniem numeru linii i zsumowane na okresy godziny oraz przeliczone na dobę. Pomiarami zostaną objęte wszystkie linie transportu zbiorowego w obszarze objętym systemem. Pomiarami zostanie objętych 25% pojazdów kursujących na poszczególnych liniach transportu zbiorowego lub 100% pojazdów w przypadku, gdy częstotliwość kursowania pojazdów na danej linii jest większa lub równa 60 minut. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów. Należy przedstawić kartogramy sumarycznej liczby podróżujących pojazdami transportu zbiorowego i prędkości dla wybranej godziny szczytu popołudniowego, porannego i napełnień dobowych dla całego obszaru objętego systemem.

- 6.5. Pomiar czasu przejazdu środków transportu zbiorowego należy przeprowadzić w typowym dniu tygodnia w godz. szczytu porannego, okresu międzyszczytowego i szczytu popołudniowego oraz okresu nocnego w godz. 7:00 – 9:00, 11:00 – 12:00, 15:00–17:00 oraz 22:00-23:00. Wyniki pomiarów w poszczególnych godzinach należy określać dla odcinków między skrzyżowaniami oraz sumować na całe ciągi z uwzględnieniem strat czasu na skrzyżowaniach. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdego pojazdu transportu zbiorowego z określeniem numeru linii i zsumowane na okresy godziny oraz przeliczone na dobę. Pomiarami zostaną objęte wszystkie linie transportu zbiorowego w obszarze objętym systemem. Pomiarami zostanie objętych 25% pojazdów kursujących na poszczególnych liniach transportu zbiorowego lub 100% pojazdów w przypadku, gdy częstotliwość kursowania pojazdów na danej linii jest większa lub równa 60 minut. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów.
7. Pomiary ruchu samochodowego oraz pojazdów transportu zbiorowego dla etapu I i II, należy przeprowadzić po realizacji i uruchomieniu systemu dla etapu I, dla zakresu systemu z etapu I i analogicznie po realizacji i uruchomieniu systemu dla etapu II dla zakresu systemu z etapu II.
 - 7.1. Należy dokonać pomiarów czasów przejazdu samochodem oraz pojazdami transportu zbiorowego na poszczególnych odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami oraz ciągach ulicznych. Pomiary należy przeprowadzić w godzinach szczytów

transportowych (7:00-8:00 i 15:00-16:00). Wyniki pomiarów w poszczególnych godzinach należy określać dla odcinków między skrzyżowaniami oraz sumować na całe ciągi z uwzględnieniem strat czasu na skrzyżowaniach. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane oddzielnie dla każdego pojazdu transportu zbiorowego z określeniem numeru linii i zsumowane na okresy godziny. Pomiarami zostaną objęte wszystkie linie transportu zbiorowego w obszarze objętym systemem w poszczególnych etapach. Pomiarami zostanie objętych 25% pojazdów kursujących na poszczególnych liniach transportu zbiorowego lub 100% pojazdów w przypadku, gdy częstotliwość kursowania pojazdów na danej linii jest większa lub równa 60 minut. Pomiarzy czasu przejazdu samochodem powinny pozwolić na uzyskanie minimum 3 wyników w jednym kierunku z uwzględnieniem każdego pasa ruchu. Wyniki należy przedstawić w sposób tabelaryczny oraz graficznie w formie kartogramów.

8. Dla wszystkich skrzyżowań z sygnalizacją świetlną objętych systemem należy obliczyć przepustowość i stopień wykorzystania przepustowości oraz długość kolejek i straty czasu dla poszczególnych pasów ruchu i wlotów oraz określić poziom swobody ruchu dla godziny szczytu popołudniowego i godziny szczytu porannego. Na 20 skrzyżowaniach wskazanych przez Zamawiającego po przedłożeniu obliczeń teoretycznych należy dokonać pomiarów strat czasu i długości kolejek w godzinie szczytu popołudniowego i godzinie szczytu porannego na wlotach na skrzyżowania w celu weryfikacji obliczeń (dotyczy pomiarów „przed”, „po” oraz pomiarów po I i II etapie).
9. W ramach pomiarów ruchu Wykonawca przedłoży Zamawiającemu opracowanie z wynikami pomiarów i obliczonych wskaźników opisanych w pkt. A (Kryteria funkcjonalne, kryteria integracji i efekty wdrożenia systemu).