(Załącznik nr 7 do SIWZ)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SYSTEMU ZARZĄDZANIA RUCHEM

1 ZAKRES SPECYFIKACJI 4

1.1 WARUNKI REALIZACJI 4

2 WYMAGANIA OGÓLNE 5

3 POZIOM CENTRALNY SYSTEMU 8

3.1 WYMAGANIA FUNKCJONALNE 11
3.1.1 System sterowania ruchem drogowym 11
3.1.2 System monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów 12
3.1.3 System nadzoru wizyjnego 13
3.1.4 System pomiaru parametrów meteorologicznych 13
3.1.5 System informacji parkingowej 14
3.1.6 System zarządzania bezpieczeństwem 14
3.1.7 System informacji dla pasażerów transportu zbiorowego 15
3.1.8 System zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego 16
3.1.9 System informacji dla kierowców 17
3.1.10 System informacji medialnej. 19
3.1.11 System planowania ruchu 22
3.1.12 Integracja systemów 24
3.2 SYSTEM INFORMATYCZNY 27
3.2.1 Wymagania ogólne 27
3.2.2 Systemy operacyjne. 28
3.2.3 Oprogramowanie i narzędzia systemowe. 28
3.2.4 Oprogramowanie stacji operatorskich 29
3.2.5 Narzędzia diagnostyczne i serwisowe. 30
3.2.6 Bazy danych. 30

4 SYSTEM STEROWANIA RUCHEM DROGOWYM 31

4.1 ZAKRES SYSTEMU 31
4.2 FUNKCJE SYSTEMU. 32
4.2.1 Wymagania ogólne 32
4.2.2 Strategie sterowania ruchem drogowym 32
4.3 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO 34
4.3.1 Monitorowanie ruchu. 34
4.3.2 Sterowanie ruchem. 34
4.3.3 Gromadzenie i wykorzystanie danych 35
4.3.4 Ocena jakości sterowania 38
4.3.5 Realizacja zadań w ramach nadzoru pracy urządzeń. 39
4.3.6 Obsługa poleceń operatora. 39
4.3.7 Prezentacja danych. 40
4.3.8 Raportowanie i alarmy. 40
4.3.9 Administrowanie systemem. 41
4.4 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO. 42
4.4.1 Sterowniki sygnalizacji 42
4.5 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. 43
4.5.1 Instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego 43
4.5.2 Projekty organizacji ruchu 43
4.5.3 Kryteria oceny systemu sterowania ruchem 44

5 SYSTEM MONITOROWANIA I NADZORU RUCHU POJAZDÓW. 45

5.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO 45
5.1.1 Oprogramowanie sterujące pomiarów ruchu 45
5.1.2 Oprogramowanie sterujące identyfikacji pojazdów. 47
5.1.3 Oprogramowanie zarządzające. 48
5.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO 49
5.2.1 Stacje pomiaru ruchu. 49
5.2.2 Stanowiska kamer ARNR (ANPR) 49
5.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA 50
5.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego 50
5.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych 50
5.3.3 Kryteria odbioru. 50

6 SYSTEM NADZORU WIZYJNEGO 53

6.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO. 53
6.1.1 Oprogramowanie sterujące. 53
6.1.2 Oprogramowanie zarządzające. 54
6.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO. 54
6.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. 54
6.3.1 Dostawa urządzeń i oprogramowania dla poziomu centralnego 55
6.3.2 Kryteria odbioru. 55

7 SYSTEM POMIARU PARAMETRÓW METEOROLOGICZNYCH 56

7.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO. 56
7.1.1 Oprogramowanie sterujące. 56
7.1.2 Oprogramowanie zarządzające. 57
7.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO. 57
7.2.1 Drogowe stacje meteorologiczne. 57
7.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. 58
7.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego 59
7.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych 59
7.3.3 Kryteria odbioru. 59

8 SYSTEM INFORMACJI PARKINGOWEJ 60

8.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO. 60
8.1.1 Oprogramowanie sterujące. 60
8.1.2 Oprogramowanie zarządzające. 61
8.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO. 61
8.2.1 Urządzenia zliczające na parkingach. 61
8.2.2 Tablice informacji parkingowej. 62
8.2.1 Znaki informacji parkingowej. 62
8.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. 62
8.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego 63
8.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych 63
8.3.3 Kryteria odbioru. 63

9 SYSTEM ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM RUCHU DROGOWEGO 64

9.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO. 64
9.1.1 Oprogramowanie sterujące. 64
9.1.2 Oprogramowanie zarządzające. 66
9.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO 66
9.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. 66
9.3.1 Dostawa oprogramowania dla poziomu centralnego 66
9.3.2 Kryteria odbioru. 66

10 SYSTEM INFORMACJI DLA PASAŻERÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO 68

10.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO. 70

10.1.1 Oprogramowanie sterujące ... 70
10.1.2 Oprogramowanie do planowania podróży ... 71
10.1.3 Oprogramowanie zarządzające ... 72
10.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO. ... 72
10.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. ... 73
10.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego ... 73
10.3.2 Kryteria odbioru ... 73

11 SYSTEM ZARZĄDZANIA RUCHEM POJAZDÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO ... 75

11.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO. ... 75
11.1.1 Oprogramowanie sterujące ... 75
11.1.2 Oprogramowanie zarządzające ... 78
11.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO. ... 78
11.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. ... 80
11.3.1 Dostawa oprogramowania dla poziomu centralnego ... 80
11.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych ... 81
11.3.3 Kryteria odbioru ... 81

12 SYSTEM INFORMACJI DLA KIEROWCÓW ... 83

12.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO ... 84
12.1.1 Oprogramowanie sterujące ... 87
12.1.2 Oprogramowanie zarządzające ... 88
12.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO ... 88
12.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA. ... 89
12.3.1 Instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego ... 89
12.3.2 Kryteria odbioru ... 89

13 DOKUMENTACJA ... 90

1 ZAKRES SPECYFIKACJI

Specyfikacja dotyczy architektury, wymaganych minimalnych funkcjonalności oraz oprogramowania Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR.

1.1 WARUNKI REALIZACJI

1.1.1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania materiałów, urządzeń i rozwiązań nie gorszych niż określone tymi wymaganiami.

1.1.2. Zamawiający wymaga, aby zamówienie było wykonane z należytą starannością, w oparciu o sprawdzone, nowoczesne technologie, z wykorzystaniem współczesnej wiedzy z zakresu związanego z przedmiotem zamówienia, z poszanowaniem wszelkich obowiązujących przepisów prawa i zapewniało:

a) realizację wszystkich wymaganych niniejszej specyfikacji funkcji systemu ITS,

b) spełnienie wymaganych kryteriów funkcjonalnych, kryteriów integracji i efektów wdrożenia systemu oczekiwanych przez Zamawiającego.

c) łatwość realizacji funkcji operatorskich podczas zarządzania systemem, w tym – możliwość realizacji wymaganych strategii sterowania,

d) wysoką niezawodność pracy systemu, w tym także – wysoką jakość dostarczanych do systemu danych dotyczących ruchu i pracy systemu,

e) przyjazne warunki eksploatacji i konserwacji systemu,

f) możliwość rozbudowy systemu zarówno pod względem zwiększania obszaru i liczby skrzyżowań objętych systemem, przystanków, parkingów i innych elementów ITS jak i dodawania nowych funkcji systemu – bez konieczności angażowania do tych prac Wykonawcy lub firm z nim powiązanych.

1.1.3. Zamawiający oczekuje zapewnienia jak największej otwartości Systemu i łatwości przyszłej integracji z innymi systemami, poprzez umożliwienie wymiany danych, zapewnienie otwartości poziomu centralnego na zasilanie dodatkowymi informacjami, pochodzącymi np. z monitoringu miejskiego oraz zapewnienia udostępniania dla innych systemów wszelkich danych gromadzonych w bazach danych poziomu centralnego oraz poprzez możliwość konfigurowania lub uzupełniania oprogramowania w celu dodawania nowych funkcji i podłączania nowych systemów z zakresu Inteligentnych Systemów Transportu z możliwością wykorzystania infrastruktury i oprogramowania dostarczonego i zainstalowanego przez Wykonawcę.

1.1.4. Oferowany System powinien być otwarty na możliwość potencjalnej wymiany komponentów systemu na komponenty nowszej generacji, o lepszych parametrach technicznych i innych producentów.

1.1.5 Otwartość należy ponadto zapewnić poprzez:

a) Zapewnienie dostępności interfejsów do komunikacji i wymiany danych
b) Stosowanie otwartych standardów odnośnie protokołów komunikacyjnych. Interfejsy między systemem centralnym a wszystkimi urządzeniami zewnętrznymi powinny wykorzystywać otwarte standardy tj. być zrealizowane w oparciu o otwarte standardy technologiczne – TCP/IP, UDP, XML, HTML, JMS, WebService, JDBC, ODBC, MPEG2, MPEG4, JPG i inne w myśl Europejskich Ram Interoperacyjności (EIF European Interoperability Framework http://ec.europa.eu/idabc) .
c) Zapewnienie nieograniczonego dostępu do danych
d) Zapewnienie dostępności do specyfikacji/dokumentacji opisującej budowę Systemu ITS i interfejsów
e) Stosowanie protokołów w oparciu o które zbudowany jest system, które nie spowodują konieczności wnoszenia opłat na rzecz Wykonawcy systemu ITS oraz podmiotów trzecich w przypadku rozbudowy systemu (bezpłatna rozbudowa).
f) Udostępnienie specyfikacji warstwy logicznej interfejsów – model danych i operacje – specyfikacja powinna być dostępna bez opłat dla wszystkich podmiotów, które w przyszłości będą chciały się integrować z wdrażanym systemem.

1.1.6. Realizacja przez Wykonawcę elementów systemu wymaganych w SIWZ musi umożliwiać dalsze funkcjonowanie istniejących systemów informacji i łączności funkcjonujących w pojazdach transportu zbiorowego na co najmniej takim samym poziome jak obecnie.

2 WYMAGANIA OGÓLNE

2.1. Wymienione nazwy podsystemów oraz modułów należy rozumieć wyłącznie w sensie określenia funkcjonalności, a nie w sensie budowy i elementów składowych oprogramowania.

2.2. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Użytkownika w porozumieniu z Zamawiającym.

2.3 System powinien umożliwiać sprawną i efektywną realizację zadań aglomeracyjnych (metropolitalnych), miejskich, obszarowych i lokalnych, stawianych zarządom dróg i transportu na obszarze Trójmiasta. Celem zarządzania ruchem drogowym i transportem drogowym na obszarze Trójmiasta jest:

- umożliwienie zaspokojenia części popytu na podróże, która wynika z aktualnej podaży systemu transportu, przy eliminacji lub minimalizowaniu zjawisk niekorzystnych (zatłoczenia, korki, obniżenie sprawności systemu),
- maksymalne wykorzystanie rezerw tkwiących w istniejącym układzie ulicznych, poprzez maksymalizacje wykorzystania przepustowości skrzyżowań i odcinków ulic,
- zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa, płynności i ekonomiki ruchu, przy minimalnym wpływie na środowisko naturalne.

2.4 System ZSZR TRISTAR powinien umożliwiać realizowanie funkcji zarządzania ruchem drogowym i transportem osób na obszarze Aglomeracji Trójmiejskiej poprzez:

- zbieranie, przetwarzanie i przechowywanie danych o ruchu na aglomeracyjnej sieci dróg i ulic,
- monitorowanie i diagnozowanie ruchu w newralgicznej sieci dróg i ulic w aglomeracji,
- wspomaganie planowania ruchu na sieci dróg i ulic w aglomeracji (prognozowanie i przewidywanie przepływu ruchu, przewidywanie funkcjonowania krytycznych elementów sieci ulic, możliwość uwzględnienia polityki transportowej, przygotowanie strategii działań, przygotowanie zbioru działań alternatywnych),
- koordynację zasad zarządzania ruchem na styku między obszarami, zarządami, korytarzami drogowymi,
- integrację funkcjonowania podmiotów zarządzających ruchem, planujących i rozwijających sieć drogową i transportową,
- udostępnianie i przekazywanie danych o ruchu, zagrożeniach na aglomeracyjnej sieci drogowej zainteresowanym instytucjom i organizacjom oraz mediom.

2.5 System ZSZR TRISTAR powinien umożliwiać realizowanie funkcji zarządzania ruchem drogowym i transportem osób na obszarach miast Gdańsk, Sopot i Gdynia poprzez realizację następujących funkcji:

- zbieranie, przetwarzanie i przechowywanie danych o ruchu zebranych na sieci ulic i sieci transportu zbiorowego w mieście,
- monitorowanie ruchu, diagnozowanie warunków ruchu i identyfikacja miejsc zagrożonych (zatłoczenia, warunki ruchu, warunki pogodowe) na sieci ulic,
- sterowanie ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej (optymalizacja parametrów sterowania dla obszarów, ustalanie i przydzielanie priorytetów obszarowych),
- monitorowanie i kontrola funkcjonowania urządzeń sterowania ruchem,
- wykrywanie zdarzeń drogowych (automatyczne, zgłoszenia),

- zarządzanie zdarzeniami drogowymi (stworzenie możliwości do wprowadzenia rozwiązań wspomagania służb ratownictwa na drogach),
- planowanie ruchu (modelowanie i prognozowanie ruchu, tworzenie dynamicznych map ruchu, tworzenie optymalnych tras przejazdu)
- zarządzanie strategiczne ruchem (kierowanie na trasy alternatywne, zarządzanie prędkością)
- zarządzanie parkowaniem
- informowanie uczestników ruchu o warunkach ruchu i zaleceniach,
- przekazywanie, rozsyłanie i udostępnianie informacji o ruchu i funkcjonowaniu sieci ulic i sieci transportu zbiorowego.

2.6 System ZSZR TRISTAR powinien umożliwiać realizowanie funkcji zarządzania ruchem drogowym i transportem osób na wybranych podobszarach (dzielnice, ciągi drogowe, linie transportu zbiorowego) każdego z miast objętych zarządzaniem poprzez realizację następujących funkcji:

- przekazywanie danych o ruchu z poziomu lokalnego do poziomu centralnego,
- przekazywanie danych o parametrach sterowania z warstwy zarządzania miejskiego do sterowników lokalnych,
- umożliwienie w przyszłości przydzielania priorytetów na ciągach ulicznych dla pojazdów uprzywilejowanych (straż pożarna, pogotowie, policja),
- optymalizacja wielokryterialna przepływów pojazdów w sieci ulic,
- koordynacja pracy sterowników lokalnych na skrzyżowaniach w ciągu ulicznym lub w podobszarze,
- wykrywanie i ostrzeganie operatora o nieprawidłowościach w działaniu detektorów, sterowników lokalnych i sygnalizatorów,
- wybór z biblioteki odpowiednich, wcześniej przygotowanych awaryjnych planów sterowania i ich realizacja, w przypadku awarii elementów systemu.

2.7 System ZSZR TRISTAR powinien umożliwiać realizowanie funkcji zarządzania ruchem drogowym i transportem osób na poziomie lokalnym (poszczególnych obiektów objętych zarządzaniem) poprzez realizację następujących funkcji: :

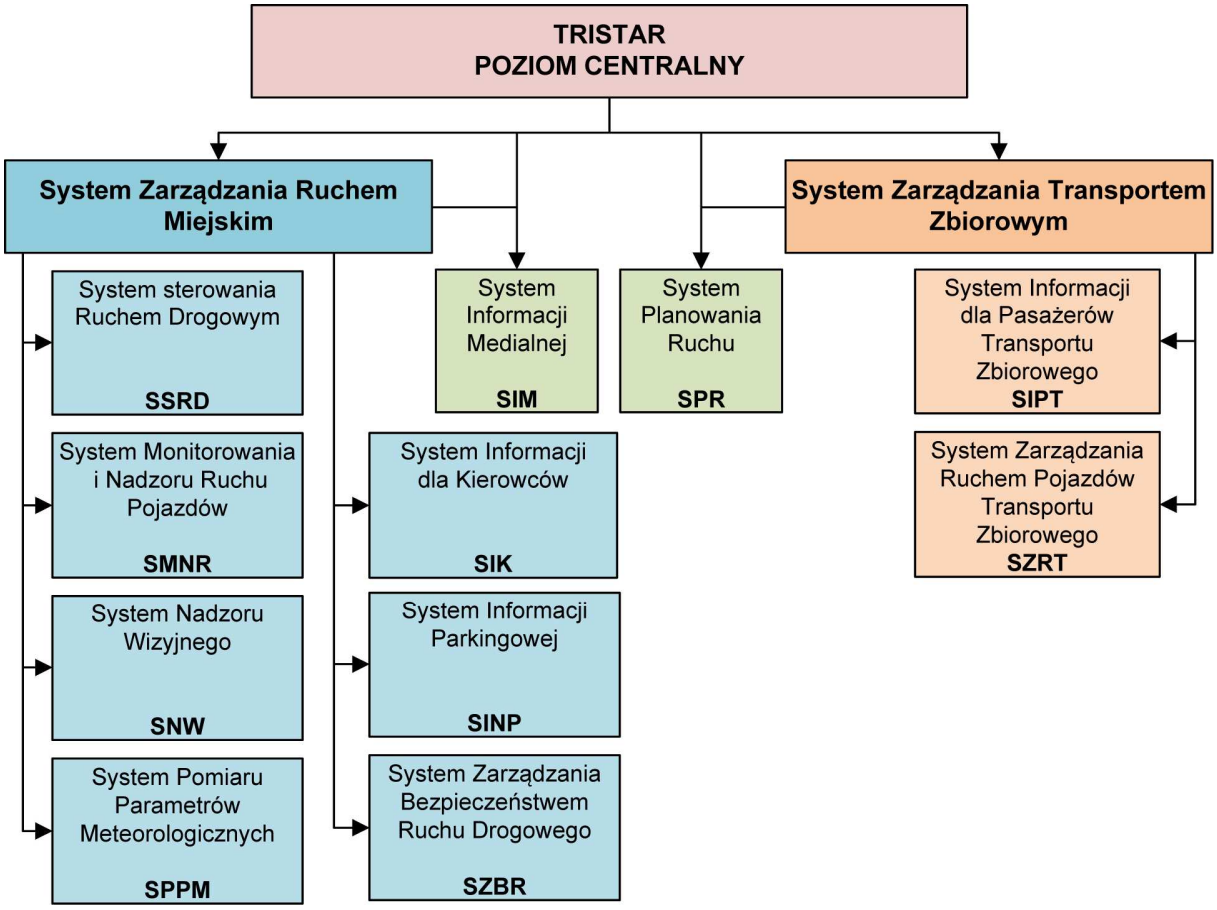
- zbieranie i wstępnie przetwarzanie danych o ruchu z detektorów ruchu, kamer wizyjnych, i innych urządzeń pomiarowych,
- bezpośrednie sterowanie ruchem pojazdów i pieszych za pomocą sygnalizacji świetlnej i znaków zmiennej treści,

- realizowanie priorytetów i wybranych żądań uczestników ruchu (modyfikacja czasów trwania sygnałów),
- realizacja sterowania akomodacyjnego,
- bezpośrednie przekazywanie informacji dla uczestników ruchu za pomocą znaków i tablic zmiennej treści,
- kontrolowanie pracy urządzeń sterujących.

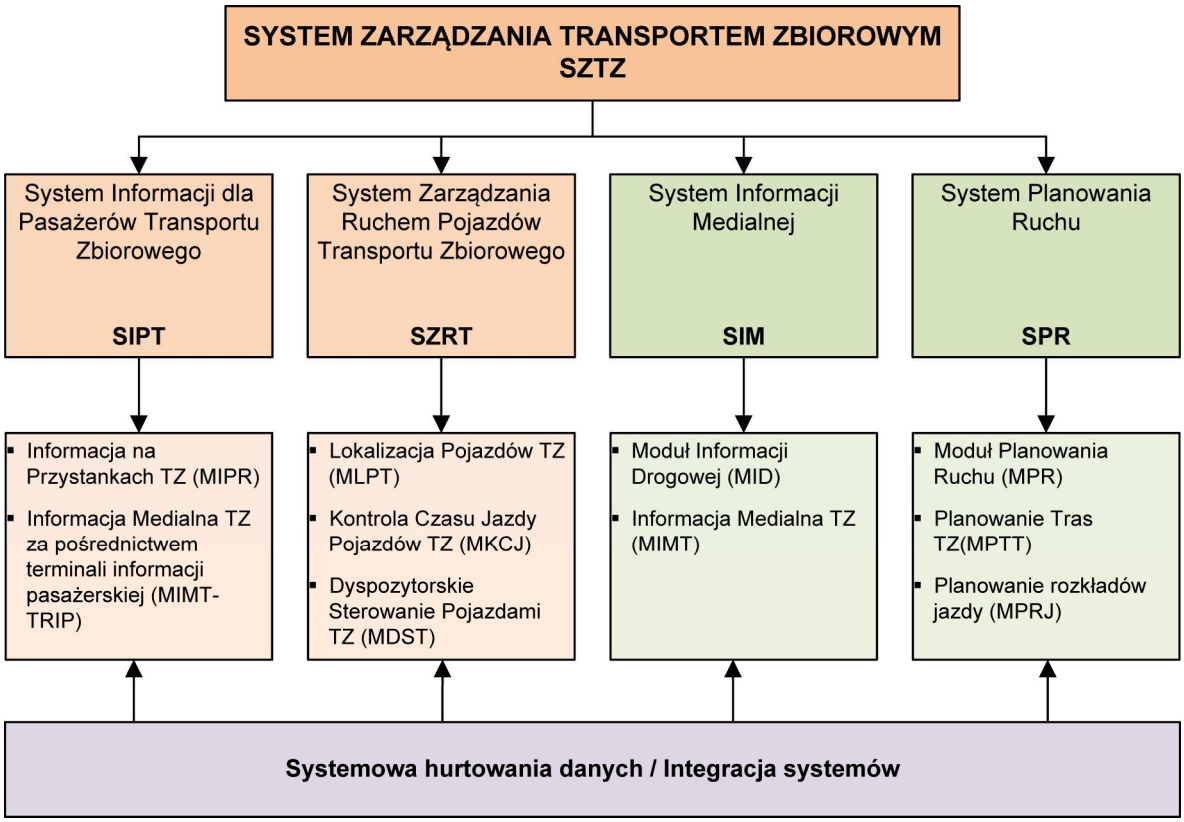
2.8 Przedstawione zadania powinny być rozdzielone i realizowane przez różne poziomy zarządzania systemem: centralny, nadrzędny i lokalny.

3 POZIOM CENTRALNY SYSTEMU.

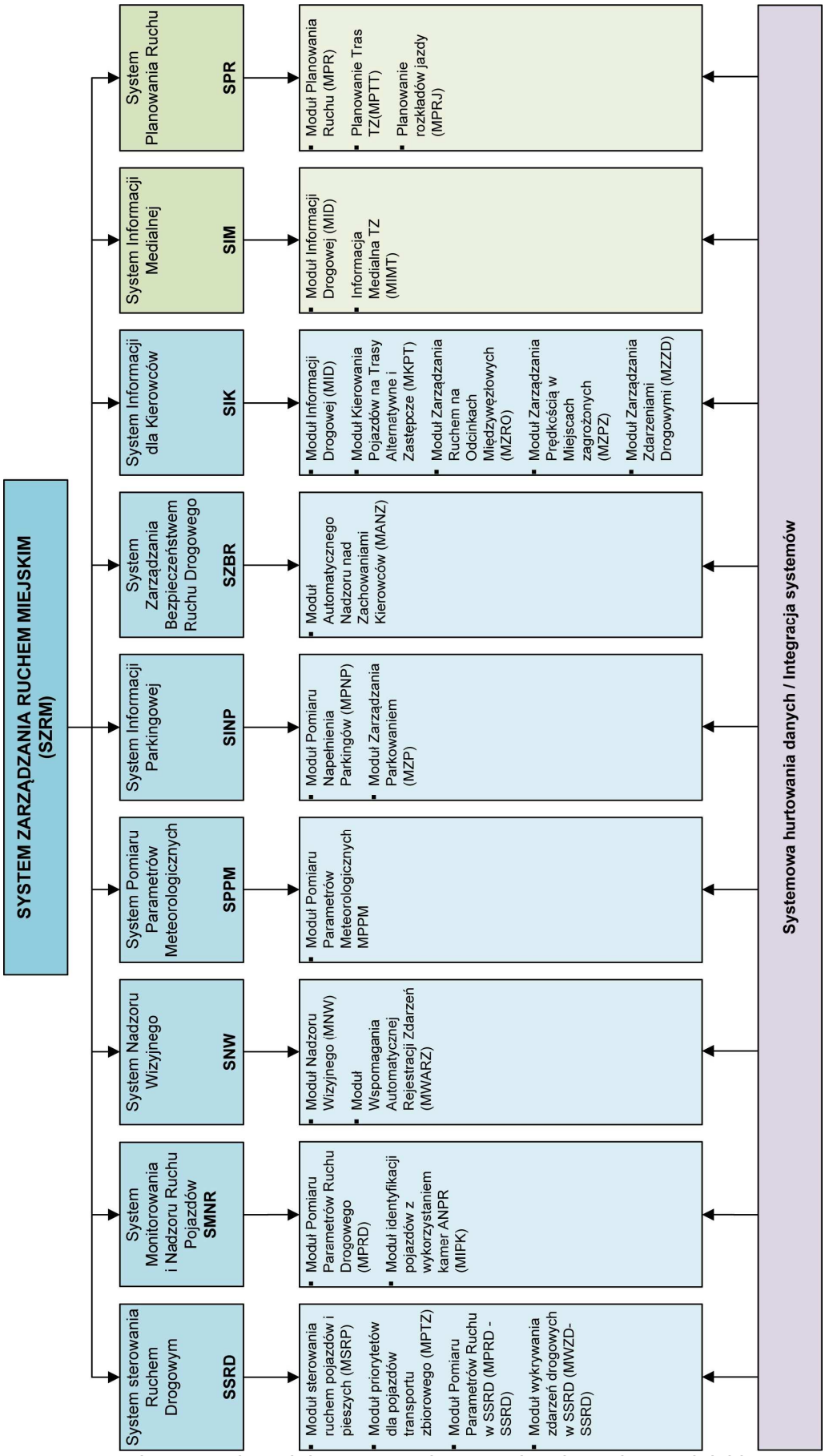
Na rysunkach nr 1 – 3 przedstawiono strukturę funkcjonalną Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem w Trójmieście TRISTAR z podziałem na systemy, podsystemy i moduły, opisaną w dalszej części specyfikacji.



Rys. 1 Systemy i podsystemy w ZSZR TRISTAR



Rys. 2 Podsystemy i moduły w systemie zarządzania transportem zbiorowym



Rys. 3 Podsystemy i moduły w systemie zarządzania ruchem miejskim

3.1 WYMAGANIA FUNKCJONALNE

Zasadniczą funkcją poziomu centralnego systemu będzie integracja wszystkich wchodzących w skład ZSZR TRISTAR systemów. Integracja będzie zapewniona przez wspólne środki sprzętowe i programowe zainstalowane na poziomie centralnym, wspólną sieć transmisji danych, wspólne bazy danych umożliwiające wzajemne wykorzystanie danych i produktów przetwarzania przez systemy wchodzące w skład ZSZR TRISTAR.

Poszczególne systemy wchodzące w skład ZSZR TRISTAR powinny cechować się autonomią w podstawowym zakresie działania i być odporne na awarie systemu nadrzędnego.

System zarządzania powinien cechować się modułową budową. Wszystkie podsystemy mogą działać niezależnie od pozostałych podsystemów. Rolą systemu centralnego jest integracja podsystemów oraz dystrybucja danych.

Każdy z podsystemów powinien zapewniać funkcje związane z zarządzaniem i utrzymaniem. Wymagana hierarchiczna, modułowa budowa systemu zarządzania musi pozwalać na rozbudowę systemu poprzez dołączanie nowych elementów i uzupełnianie o nowe funkcje.

3.1.1 System sterowania ruchem drogowym

System Sterowania Ruchem Drogowym (SSRD) stanowi element Systemu Zarządzania Ruchem Miejskim.

3.1.1.1. Na poziomie centralnym system obszarowego sterowania ruchem drogowym (zgodnie z architekturą systemu TRISTAR - moduł sterowania ruchem pojazdów i pieszych wraz z modułem priorytetów dla transportu zbiorowego) będzie zapewniał:

- realizowanie algorytmów optymalizacji sterowania sygnalizacją świetlną, poprzez określanie wartości odpowiednich zmiennych sterujących programów sygnalizacji w sterownikach lokalnych,
- sterowanie działaniem sygnalizacji poprzez przesyłanie wartości zmiennych sterujących do sterowników lokalnych w odpowiednich obszarach,
- możliwość konfiguracji algorytmów sterowania poprzez definiowanie obszarów sterowania, ciągów skoordynowanych,
- definiowanie priorytetów sterowania dla poszczególnych wlotów, ciągów,
- definiowanie priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego,
- zarządzanie infrastrukturą związaną ze sterowaniem ruchem,
- umożliwiał wykorzystanie i dostęp do narzędzi optymalizacji i sterowania

3.1.1.2. System SSRD będzie realizował sterowanie w zależności od danych o sytuacji ruchowej dostarczanej przez sterowniki lokalne sygnalizacji (moduł pomiaru parametrów ruchu w Systemie Sterowania Ruchem Drogowym) oraz dane pobierane z innych podsystemów. W szczególności system musi wykorzystywać dane z modułu pomiaru parametrów ruchu dostępne w systemowej hurtowni danych.

3.1.1.3. System SSRD musi dostarczać narzędzia zapewniające wsparcie decyzyjne dla wykrywania incydentów w sieci i reagowania na nie.

3.1.1.4. System SSRD musi się charakteryzować dobrze rozwiniętym interfejsem z operatorami w centrum.

3.1.1.5. System SSRD musi zapewniać możliwość wyboru odpowiednich celów (kryteriów) optymalizacji parametrów sterowania (np. maksymalizacja płynności ruchu, minimalizacji strat czasu, minimalizacji czasów przejazdu, minimalizacji długości kolejek lub kombinacji powyższych itp.) w zależności od wykrytych i przewidywanych warunków ruchu z uwzględnieniem priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego. Musi dostarczyć możliwość wyboru automatycznego lub przez operatora celów (kryteriów) optymalizacji parametrów sterowania ruchem, np. z wykorzystaniem systemu planowania.

3.1.1.6. System SSRD musi być wyposażony w mechanizmy służące do automatycznego wykrywania zatłoczeń i zdarzeń drogowych (kolizji i wypadków) w sieci z wykorzystaniem urządzeń detekcji.

3.1.1.7 System SSRD musi dostarczać odpowiednie narzędzia do skutecznego niwelowania skutków zatłoczeń.

3.1.1.8 System musi udostępniać narzędzia umożliwiające ocenę jakości sterowania w trybie on-line i off-line. Musi umożliwiać przeprowadzenie symulacji komputerowej rozkładu ruchu dla przyjętych strategii sterowania ruchem wraz z analizą i oceną parametrów jakości sterowania w oparciu o bieżące i (lub) archiwalne dane z detektorów (należy zapewnić możliwość importu i eksportu danych do/z Systemu Planowania Ruchu). Symulacja musi uwzględniać informacje o programach sygnalizacji świetlnej funkcjonujących na skrzyżowaniach poza obszarem wdrożenia systemu , na których ruch jest ściśle związany z ruchem w obszarze wdrożenia systemu.

3.1.2 System monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów

3.1.2.1 System Monitorowania i Nadzoru Ruchu Pojazdów (SMNR) (zgodnie z architekturą systemu TRISTAR - moduł pomiaru parametrów ruchu drogowego w systemie monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów) ma za zadanie gromadzenie i dostarczanie szczegółowych danych dotyczących liczby i rodzaju pojazdów poruszających się w obszarze objętym systemem. Moduł ten wykorzystuje przede wszystkim stacje pomiaru ruchu instalowane przy wszystkich sygnalizacjach świetlnych,

które dokonują zliczania pojazdów na wszystkich pasach ruchu we wszystkich relacjach w obrębie skrzyżowań objętych systemem.

3.1.2.2. System SMNR musi dostarczać dane dotyczące stopnia swobody ruchu, czasów przejazdu na odcinkach dróg, ulic i sieci transportu zbiorowego, średniej prędkości potoku pojazdów w obrębie odcinków międzywęzłowych ulic.

3.1.2.3 W celu określenia średnich prędkości i czasów przejazdu na odcinkach dróg i ulic, system musi otrzymywać dane dostarczane przez:

- moduł identyfikacji pojazdów wykorzystujący kamery automatycznie odczytujące numery rejestracyjne (ANPR) i określający czasy przejazdu pojazdów w sieci,
- otrzymywane z modułu lokalizacji pojazdów transportu zbiorowego i kontroli czasu jazdy pojazdów transportu zbiorowego na podstawie przetwarzania informacji o zmianie pozycji pojazdu (autobusu, trolejbusu, tramwaju) na odcinkach pomiędzy przystankami.

3.1.3 System nadzoru wizyjnego

3.1.3.1 System Nadzoru Wizyjnego SNW (zgodnie z architekturą systemu TRISTAR - moduł nadzoru wizyjnego w systemie monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów) ma za zadanie dostarczanie wysokiej jakości obrazu z kamer umieszczonych w newralgicznych punktach sieci drogowej. Wykorzystuje kamery wyposażone w zdalnie sterowany układ obrotu, kąta podniesienia i ogniskowej.

3.1.3.2. System centralny musi zapewnić dostęp do obrazu żądanych kamer za pośrednictwem wydajnego interfejsu graficznego umożliwiającego wybór kamery na planie sieci drogowej.

3.1.3.3. System SNW musi umożliwiać każdemu z operatorów odpowiednie konfigurowanie zestawu kamer prezentowanych w odpowiednich obszarach ściany graficznej centrum sterowania. Każdy z operatorów musi mieć możliwość dostępu do obrazu aktualnego i archiwalnego z obszaru działania właściwego centrum.

3.1.3.4 System SNW musi mieć wbudowane narzędzie umożliwiające zarządzanie dostępem do sterowania kamerami wybranym operatorom. Należy umożliwić dostęp do sterowania użytkownikom zdalnym (np. z jednostki monitoringu miejskiego). Dostęp ten musi być uaktywniany dla wybranych kamer przez odpowiedniego operatora systemu.

3.1.4 System pomiaru parametrów meteorologicznych

3.1.4.1. System Pomiaru Parametrów Meteorologicznych (SPPM) (zgodnie z architekturą systemu TRISTAR - moduł pomiaru parametrów meteorologicznych) ma za zadanie

gromadzenie w bazie danych i dostarczanie informacji dotyczącej warunków meteorologicznych. Zadaniem drogowych stacji meteorologicznych jest monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu nawierzchni jezdni i jej otoczenia poprzez bezpośredni pomiar parametrów meteorologicznych drogi, wstępne przetwarzanie danych, przekazywanie parametrów pomiarowych oraz ostrzeżeń i alarmów meteorologicznych do systemu nadrzędnego.

3.1.4.2 System SPPM musi samoczynnie gromadzić dane z drogowych stacji pogodowych oraz umożliwiać wprowadzanie danych przez operatorów.

3.1.4.3. System musi opracowywać prognozy dotyczące zmiany warunków drogowych i generować ostrzeżenia dla użytkowników dróg. Prognozy przygotowane przez ten system będą wykorzystywane przez inne systemy, m.in. system informacji dla kierowców, system informacji medialnej.

3.1.5 System informacji parkingowej

3.1.5.1 System Informacji Parkingowej SINP (zgodnie z architekturą systemu TRISTAR - moduł pomiaru napełnienia parkingów oraz moduł zarządzania parkowaniem) służy do przekazywania informacji o dostępności parkingów w odpowiednich strefach miasta.

3.1.5.2 System na podstawie informacji dostarczonej przez urządzenia zliczające pojazdy na parkingach będzie określać liczbę dostępnych miejsc i przekazywać odpowiednie informacje do tablic i znaków wyświetlających.

3.1.5.3 System ten musi udostępniać aktualne dane dotyczące dostępności parkingów w centralnej bazie danych w celu umożliwienia wykorzystania ich przez pozostałe podsystemy. W szczególności przez moduł informacji medialnej WWW.

3.1.6 System zarządzania bezpieczeństwem

3.1.6.1 System Zarządzania Bezpieczeństwem Ruchu Drogowego (SZBR). Celem SZBR jest nadzór nad ruchem drogowym, kształtowanie bezpiecznych zachowań kierowców (poprzez zdyscyplinowanie kierujących do przestrzegania przepisów ruchu drogowego), we współpracy z modułem wykrywania zdarzeń drogowych i wspomagania procesu usuwania skutków tych zdarzeń oraz minimalizowanie wpływu tych zdarzeń na zaburzenia ruchu w sieci dróg i ulic.

3.1.6.2 Zasadniczym elementem systemu SZBR jest moduł automatycznego nadzoru nad zachowaniami kierowców. Moduł ten wykorzystuje automatyczne urządzenia wykrywające i rejestrujące wykroczenia drogowe polegające na przekraczaniu prędkości chwilowej, prędkości średniej na odcinku drogi, przejeżdżaniu na czerwonym świetle,

poruszaniu się nieuprawnionych pojazdów po zabronionych odcinkach drogi i w obszarach objętych ograniczeniami dostępu. Moduł ten musi umożliwiać gromadzenie w odrębnej bazie danych, informacji o pojazdach popełniających wykroczenia wraz z sekwencją zdjęć dokumentujących wykroczenie.

3.1.6.3 Na podstawie zgromadzonych danych system SZBR musi wspomagać wysyłanie kompletu danych o wykroczeniu do centralnego ośrodka nadzoru nad ruchem drogowym (umożliwiając dyscyplinowanie uczestników ruchu popełniających wykroczenia drogowe). System musi zapewniać automatyczne oraz z udziałem operatora wysyłanie danych.

3.1.6.4 System SZBR współpracuje z modułem identyfikacji pojazdów którego zadaniem jest gromadzenie w centralnej bazie danych informacji o przejeżdżających pojazdach. Informacja zawierająca dane pojazdu, jego zakodowany numer rejestracyjny, miejsce i znacznik czasowy, zapisana w bazie danych będzie dostępna dla innych modułów wchodzących w skład ZSZR TRISTAR m.in. w celu określenie czasu podróży pojazdów na różnych odcinkach sieci drogowej.

3.1.6.5 Moduł identyfikacji pojazdów w systemie SMNR musi posiadać możliwość automatycznego wyszukiwania w sieci pojazdów poszukiwanych na podstawie rozsyłanego do wszystkich kamer ANPR numeru rejestracyjnego poszukiwanego pojazdu.

3.1.7 System informacji dla pasażerów transportu zbiorowego

3.1.7.1. System Informacji dla Pasażerów Transportu Zbiorowego (SIPT) (zgodnie z architekturą systemu TRISTAR - moduł informacji na przystankach transportu zbiorowego i moduł informacji medialnej transportu zbiorowego przekazywanej za pośrednictwem terminali informacji pasażerskiej) służy do przekazywania pasażerom pojazdów transportu zbiorowego informacji o rzeczywistych czasach odjazdu pojazdów oraz o warunkach podróży środkami transportu zbiorowego w aglomeracji poprzez:

- Informację na elektronicznych tablicach informacji pasażerskiej na przystankach,
- Informację za pośrednictwem terminali informacji pasażerskiej dostępnych w punktach węzłowych sieci oraz w centrach handlowych i urzędach,
- Serwis WWW umożliwiający planowanie podróży dostępny poprzez Internet (system informacji medialnej) oraz za pośrednictwem terminali informacji pasażerskiej TRIP.

3.1.7.2 System realizuje zadania na podstawie porównania aktualnej pozycji pojazdu komunikacji zbiorowej w danym momencie z rozkładem jazdy z uwzględnieniem sytuacji ruchowej w sieci.

3.1.7.3 System SIPT musi być przygotowany do współpracy z urządzeniami zlokalizowanymi w pojazdach, na przystankach oraz do współpracy z szeroką gamą urządzeń komunikacyjnych i operatorami mediów informacyjnych. Pozwoli to na dotarcie do maksymalnej grupy pasażerów korzystających z tego rodzaju transportu.

3.1.7.4 Zadaniem systemu SIPT jest zapewnienie pasażerom oczekującym na przystankach transportu zbiorowego informacji przekazywanej na bieżąco o czasie pozostałym do odjazdu z przystanku pojazdów wszystkich linii przejeżdżających przez ten przystanek.

3.1.7.5 Jednym z najbardziej efektywnych systemów informowania podróżnych o możliwościach poruszania się po mieście za pomocą transportu zbiorowego jest umieszczenie wszystkich stale aktualizowanych, niezbędnych informacji na stronie internetowej, zarządzanej przez centra zarządzania oraz w terminalach informacji pasażerskiej TRIP. Informacje zamieszczone zarówno na stronie WWW oraz w terminalu muszą obejmować wszystkie środki i linie transportu zbiorowego (autobusy, trolejbusy, tramwaje oraz SKM) w obrębie Gdańska, Sopotu i Gdyni.

3.1.7.6 Automatyczna aktualizacja informacji zawartych w TRIP i na stronie internetowej polega na tym, że informacje tam przedstawiane aktualizowane są automatycznie na podstawie danych z centrum zarządzania transportem zbiorowym w przypadku linii i pojazdów objętych systemem.

3.1.8 System zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego

3.1.8.1 System Zarządzania Ruchem Pojazdów Transportu Zbiorowego (SZRT) służy do utrzymania regularności i punktualności jazdy oraz do umożliwienia odpowiedniego reagowania pojazdów transportu zbiorowego na zakłócenia w ruchu w sieci ulicznej lub sieci transportu zbiorowego.

3.1.8.2 System musi ułatwiać dyspozytorskie sterowanie pojazdami, umożliwiać lokalizację pojazdów i kontrolę czasu jazdy pojazdów. Wszystkie dane związane z ruchem pojazdów transportu zbiorowego (lokalizacja, opóźnienia, unieruchomienie) dyspozytor uzyskuje z systemu monitoringu i nadzoru pojazdów transportu zbiorowego. Moduł lokalizacji pojazdów transportu zbiorowego ma za zadanie dostarczenie informacji o położeniu geograficznym wszystkich pojazdów transportu zbiorowego aktualnie znajdujących się w ruchu.

3.1.8.3 System SZRT powinien umożliwiać monitorowanie położenia pojazdów transportu zbiorowego w sieci drogowej lub sieci transportu zbiorowego w celu umożliwienia kontroli realizacji usług w zakresie transportu publicznego. A w przypadku otrzymania informacji o zaistnieniu zdarzenia powodującego silne zakłócenia ruchu w sieci ulicznej na znacznym

jej obszarze lub informacji o awarii wymagającej wykluczenia z ruchu pojazdów TZ w sieci ulicznej, system powinien umożliwiać podejmowane decyzji dotyczącej działań minimalizujących skutki tego zdarzenia dla funkcjonowania systemu transportu zbiorowego. W tym celu system dostarczać będzie do centralnej bazy danych informacje o aktualnej pozycji i statusie każdego pojazdu transportu zbiorowego w sieci.

3.1.8.4 System SZRT powinien współpracować z systemem priorytetowego sterowania sygnalizacją świetlną poprzez wpływ na poziom priorytetu przydzielanego dla poszczególnych pojazdów transportu zbiorowego umożliwiając tym samym zwiększenie priorytetu dla pojazdów opóźnionych.

3.1.9 System informacji dla kierowców

3.1.9.1 System Informacji dla Kierowców (SIK) jest kolejnym podsystemem systemu SZRM. Zgodnie z architekturą systemu TRISTAR jednym z elementów tego podsystemu jest moduł informacji drogowej. Na podstawie informacji z systemu obszarowego sterowania ruchem, modułu identyfikacji pojazdów, modułu wykrywania zdarzeń drogowych i pozostałych gromadzi w bazie danych szczegółowe informacje o stanie ruchu w obszarze działania systemu. Gromadzone dane będą służyły także do oceny jakości sterowania.

3.1.9.2 Na podstawie informacji wprowadzanej przez operatorów oraz dostarczane w przyszłości przez systemy innych zarządców dróg (np. GDDKiA) system będzie gromadził i prezentował dane o sytuacji w sieci drogowej całego obszaru metropolii trójmiejskiej.

3.1.9.3 Dane pozyskane przez system informacji o ruchu muszą być dostępne dla operatorów w Centrach Zarządzania Ruchem i prezentowane w postaci tabel, wykresów oraz graficznie na cyfrowej mapie obszaru aglomeracji. System będzie dostarczać informację dla użytkowników dróg za pośrednictwem znaków i tablic zmiennej treści. Produkty tego systemu będą wykorzystywane przez system informacji medialnej - przez system prezentacji WWW oraz komunikaty radiowe itp.

3.1.9.3 Jednym z celów zarządzania ruchem na podstawowej (strategicznej) sieci ulic Trójmiasta jest strategiczne zarządzanie ruchem w na podstawowym układzie ulic i współpraca z innymi ważnymi drogami w Aglomeracji Trójmiejskiej (w tym z drogami szybkiego ruchu przechodzącymi przez obszar Trójmiasta lub w jego otoczeniu: Obwodnica Trójmiasta, Obwodnica Południowa Gdańska, a także autostradą A-1 a w przyszłości Trasą Kaszubską). Zasada działania takiego systemu polega na kierowaniu pojazdów na trasy alternatywne i zastępcze przez zmienne znaki informacyjne (należy umożliwić otwartość na wdrożenie takich rozwiązań jak informacje radiowe dla kierowców,

przesyłanie danych do systemów nawigacji pojazdów), gdy wykryte zostaną zaburzenia w ruchu w którymkolwiek z przekrojów krytycznych dróg i ulic. W przekrojach tych dane o ruchu zbierane i analizowane są w sposób ciągły, a trasy alternatywne wybierane są w sposób automatyczny. Systemy takie stosowane są w przypadku rozbudowanej sieci dróg i umożliwiają optymalne wykorzystanie sieci w godzinach szczytu, stanach awaryjnych, podczas remontów oraz w czasie dużego ruchu rekreacyjnego. Zarządzanie strategiczne będzie realizowane poprzez realizację następujących funkcji:

- kierowanie pojazdów na trasy alternatywne i zastępcze,
- zarządzanie prędkością,
- zarządzanie ruchem na pasach,
- przekazywanie informacji o sytuacjach nietypowych dla kierowców i podróżnych.

Zatem dla prawidłowego zarządzania strategicznego ruchem na sieci ulic Aglomeracji Trójmiejskiej konieczne jest opracowanie zbioru scenariuszy dotyczących treści komunikatów wysyłanych do tablic zmiennej treści oraz do serwera WEB w zakresie możliwym do zastosowania po wdrożeniu przedmiotu zamówienia.

3.1.9.4 System informacji dla kierowców będzie przekazywał informacje użyteczne dla uczestników ruchu. System będzie wykorzystywał znaki i tablice zmiennej treści. Gromadzone przez system dane i wypracowane informacje dla kierujących będą przekazywane do innych podsystemów w tym do serwisu WEB.

3.1.9.5 System musi gromadzić i przekazywać informacje przynajmniej o:

- utrudnieniach w ruchu, takich jak: zdarzenia drogowe, awarie pojazdów, roboty drogowe, imprezy masowe itp.,
- informacje o czasie przejazdu do celu,
- utrudnieniach w ruchu spowodowanych zanieczyszczeniem drogi (np. środkami chemicznymi),
- zalecanej prędkości jazdy,
- odcinkach ulic przeciążonych ruchem,
- informacje o warunkach ruchu,
- informację o warunkach meteorologicznych.

3.1.9.6 System musi umożliwiać przyjmowanie komunikatów z innych podsystemów, oraz komunikatów wprowadzanych ręcznie przez operatorów. Będą one podlegać takim samym regułom w zakresie prezentowania, archiwizacji i raportowania jak komunikaty generowane automatycznie. Wymagany jest otwarty i udokumentowany protokół komunikacyjny.

3.1.10 System informacji medialnej.

3.1.10.1 System Informacji Medialnej (SIM) powinien umożliwiać uzyskanie przez kierowców i pasażerów pojazdów poruszających się po sieci dróg i ulic (lub zamierzających odbyć podróż) na obszarze Aglomeracji Trójmiejskiej, informacji o warunkach ruchu drogowego przed podróżą. W systemie TRISTAR system ten powinien dostarczać zarządom drogowym, wybranym instytucjom publicznym, mediom, a przede wszystkim potencjalnym użytkownikom sieci ulicznej informacji:

- o warunkach ruchu, w tym o czasie przejazdu,
- o zdarzeniach drogowych,
- o robotach drogowych,
- o warunkach meteorologicznych,

Docelowo wymienione grupy informacji powinny być dostarczane wymienionym wcześniej grupom użytkowników za pomocą: telefonu, radia, telewizji, urządzeń nawigacji satelitarnej i a przede wszystkim Internetu, co należy umożliwić przy realizacji zamówienia zapewniając w tym względzie otwartość.

3.1.10.2 Należy uruchomić serwer WEB (strona www., portal) wspólny dla wszystkich miast i zaprojektować strony do prezentowania informacji dostępnych w ZSZR TRISTAR. Informacje te muszą być wyświetlane w formie tekstowej, jak również na mapie metropolii trójmiejskiej z możliwością filtrowania, wyszukiwania i zarządzania obszarem wyświetlania. Wszystkie dane i informacje niezbędne do prezentacji w serwisie muszą być dostępne i uaktualniane w centralnej bazie danych systemu.

3.1.10.3 Należy zapewnić automatyczne dostarczanie informacji dla serwisu WEB przez podsystemy i urządzenia właściwe dla odpowiedniego podobszaru.

Należy również umożliwić personelowi właściwemu dla danego obszaru, wprowadzanie do bazy danych wszelkich informacji o ruchu jak: informacja o robotach drogowych (bieżących i planowanych), imprezach (bieżących i planowanych) ograniczeniach, awariach, zatorach itp. z przedstawionymi trasami objazdów, których określanie należy wspomagać automatycznie w oparciu o dane z detekcji, w tym pomiaru odcinkowego prędkości przy wykorzystaniu systemu planowania.

3.1.10.4Minimalny zakres publikowanych informacji, pochodzących z podsystemów jest wymieniony w rozdziałach dotyczących tych podsystemów. Serwis WEB musi zawierać informacje pochodzące z:

- Systemu informacji dla kierowców
- Systemu nadzoru wizyjnego
- Systemu informacji parkingowej

- Systemu pomiarów parametrów meteorologicznych
- Systemu informacji dla pasażerów transportu zbiorowego,
- Systemu Monitorowania i Nadzoru Ruchu Pojazdów,
- Systemu Planowania
- Rozkładów jazdy transportu publicznego – włącznie z rozkładem Szybkiej Kolei Miejskiej (SKM).

3.1.10.5 Wszystkie dane muszą być dostępne w formie graficznej, prezentowane na mapie miasta, z możliwością filtrowania, wyszukiwania i zarządzania obszarem wyświetlania. Na mapie powinny być pokazane tablice zmiennej treści (TZT), znaki zmiennej treści (ZZT), tablice informacji pasażerskiej na przystankach tramwajowych i autobusowych (TIPT i TIPA) oraz tablice informacji parkingowej (TDIP) i znaki informacji parkingowej (ZDIP) wraz z informacjami jakie aktualnie wyświetlają.

3.1.10.6 Serwis internetowy musi umożliwiać zaplanowanie najkrótszej lub/i najszybszej podróży na podstawie rozkładów jazdy środków transportu publicznego (łącznie z SKM) oraz informacji o opóźnieniach z systemu zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego i systemu informacji dla pasażerów transportu zbiorowego z uwzględnieniem przesiadek.

3.1.10.7 Należy zapewnić możliwość zamieszczania obrazu z kamer systemu nadzoru wizyjnego. Portal powinien prezentować zdjęcia z wybranych kamer systemu monitorowania ruchu w ramach realizacji funkcji systemu nadzoru wizyjnego, na głównych skrzyżowaniach miasta. Zdjęcia powinny być aktualizowane co 2 minuty. Musi być zapewniona możliwość przejścia z trybu zdjęcia do podglądu wizyjnego na stronie www., w miejscach definiowanych przez operatora.

3.1.10.8 Portal musi zapewniać elementy portalu społecznościowego związanego z szeroko rozumianym zarządzaniem transportem, obejmujące możliwość tworzenia moderowanych forów tematycznych, ankiet i kwestionariuszy, dodawania komentarzy do artykułów. Portal powinien udostępniać użytkownikom prosty formularz do zgłaszania zdarzeń drogowych, uwag dotyczących działania systemu portalowego oraz do nawiązania kontaktu. Zgłoszenia będą przekazywane za pośrednictwem poczty elektronicznej do osób odpowiedzialnych za ich przetwarzanie. Portal powinien zapewniać bezpieczny dostęp i ochronę informacji. Portal powinien zostać wyposażony w narzędzia do wyszukiwania pozwalające na przeszukiwanie w ramach portalu. Portal musi zawierać możliwość wyszukiwania najkrótszych czasowo połączeń zarówno kierowcom samochodów (na obszarze wdrożenia systemu) jak i podróżującym transportem zbiorowym (w całym Trójmieście) z uwzględnieniem opóźnień obliczonych na podstawie danych zbieranych za pośrednictwem pozostałych systemów. Portal powinien zapewniać informacje, instrukcje, pomoc dla użytkowników związaną z użytkowaniem systemu portalowego. Dostęp do

systemu portalowego musi być możliwy za pośrednictwem strony internetowej miast Gdańska, Sopotu i Gdyni.

3.1.10.9 Na portalu należy umieścić następujące informacje o warunkach ruchu:

- Kartogram natężeń ruchu – wielkość natężenia podana w sposób graficzny (kolorem lub grubością wstęgi) w podziale na 5 klas natężeń, które należy uzgodnić z Zamawiającym. Kartogram powinien być odświeżany w ustalonych przedziałach czasu (należy umożliwić nie rzadziej niż co 5 minut). Dane do przygotowania kartogramu natężeń, będą pochodzić z danych o ruchu znajdujących się w bazie danych uzupełnionych o dane z modelu ruchu,
- Kartogram prędkości – wartość prędkości podana w sposób graficzny (kolorem lub grubością wstęgi) w podziale na 5 klas prędkości, które należy uzgodnić z Zamawiającym. Kartogram będzie odświeżany w ustalonych przedziałach czasu (należy umożliwić nie rzadziej niż co 5 minut). Dane do przygotowania kartogramu, będą pochodzić z danych o ruchu znajdujących się w bazie danych uzupełnionych o dane z modelu ruchu. Dodatkowo zaznaczone ciągi skoordynowane z podaniem prędkości koordynacji.
- Kartogram strat czasu – wartość strat czasu podana w sposób graficzny (kolorem lub grubością wstęgi) w podziale na 5 klas strat czasu, które należy uzgodnić z Zamawiającym. Kartogram powinien być odświeżany w ustalonych przedziałach czasu (należy umożliwić nie rzadziej niż co 5 minut). Dane do przygotowania kartogramu, będą pochodzić z danych o ruchu znajdujących się w bazie danych uzupełnionych o dane z modelu ruchu,
- Mapa zatorów drogowych - Na mapie naniesione odcinki na których kolejka sięga do jednej z wyznaczonych stref na odcinku międzywęzłowym z uwzględnieniem trendu zmian warunków ruchu. Na odcinku kolorem zaznaczony stan zajęcia strefy. Proponuje się 2-5 klas zatłoczenia które należy uzgodnić z Zamawiającym. Kartogram będzie odświeżany w ustalonych przedziałach czasu (należy umożliwić nie rzadziej niż co 5 minut).

3.1.10.10 Na portalu należy umieścić następujące informacje o zdarzeniach drogowych:

Mapa zdarzeń drogowych – aktualnych. Na mapie wyróżnione miejsce (symbolem wypadku drogowego), w którym doszło do zdarzenia drogowego i odcinki ulic (kolorem czerwonym), na których ruch jest blokowany. Mapa będzie wykonywana każdorazowo po uzyskaniu zgłoszenia o zdarzeniu drogowym.

3.1.10.11 Na portalu należy umieścić następujące informacje o warunkach meteorologicznych:

- Na mapie naniesione kolorami stan nawierzchni na poszczególnych odcinkach. Proponuje się 2-5 klas stanu nawierzchni które należy uzgodnić z Zamawiającym.

Kartogram będzie odświeżany w ustalonych przedziałach czasu (należy umożliwić nie rzadziej niż co 5 minut).

- Mapa strategicznej sieci dróg i ulic Trójmiasta. Na mapie naniesione kolorami rodzaje zjawisk atmosferycznych mogących mieć wpływ na warunki i bezpieczeństwo ruchu (silny wiatr, opady deszczu, gołoledź, opady śniegu, mgła). Mapa będzie odświeżana w ustalonych przedziałach czasu (co 15 min) lub w przypadku wystąpienia zjawisk atmosferycznych.

3.1.10.12 Serwis internetowy musi przedstawiać również informacje prezentujące ZSZR TRISTAR związane z samym systemem, informacje dotyczące polityki transportowej miast, planów rozwoju itp.

3.1.10.13 System musi być otwarty na rozbudowę zakresu udostępnianych informacji (np. informacje o hałasie, emisjach spalin, zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego), nowych typów kanałów informacyjnych oraz rodzajów urządzeń klienckich. Oczekiwane obciążenie systemu portalowego szacuje się na poziomie 50 tysięcy wywołań stron dziennie, przy około 5 tysiącach wywołań stron na godzinę w porze szczytu.

3.1.11 System planowania ruchu

3.1.11.1 System Planowania Ruchu (SPR) stanowić będzie zespół narzędzi programowych mających za zadanie wspomaganie w zakresie planowania rozwiązań organizacji ruchu. W skład systemu wchodzi oprogramowanie symulacyjne, planistyczne, analityczne. Wszystkie programy będą korzystać z danych zgromadzonych w centralnej bazie danych systemu. System planowania ruchu ulicznego jest to moduł wspierający zrządzanie strategiczne ruchem i zarządzanie dyspozytorskie transportem zbiorowym.

3.1.11.2 System SPR korzystać będzie z baz danych o ruchu oraz innych informacji gromadzonych w hurtowni danych. System musi umożliwiać budowę bazy wiedzy o działaniach i stopniu ich efektywności i skuteczności oraz zbioru modeli i komputerowych programów symulacyjnych.

3.1.11.3 Niezbędnymi modelami, które muszą się znaleźć na wyposażeniu tego modułu będą:

- pakiety (programy) do planowania potoków ruchu w skali makro,
- pakiety (programy) do planowania potoków ruchu w skali mikro,
- pakiety (programy) do optymalizacji parametrów sterowania ruchem.

3.1.11.4 Należy dostarczyć dla każdego miasta oprogramowanie do:

- makrosymulacji – dla potrzeb budowy scenariuszy zarządzania ruchem w przypadku wystąpienia incydentów, robót drogowych, imprez masowych oraz planowanie tras (linii) lub zmian tras (linii) pojazdów transportu zbiorowego wraz z możliwością analizy zmian w rozkładzie jazdy. Oprogramowanie musi umożliwiać importowanie i

eksportowanie danych do programu mikrosymulacyjnego. Oprogramowanie musi umożliwiać zamodelowanie min 3000 węzłów oraz min 500 rejonów transportowych oraz 300 linii transportu zbiorowego.

- mikrosymulacji- wymagana jest integracja oprogramowania z logiką sterowania, realizowaną przez urządzenia lokalne. Oprogramowanie musi umożliwiać modelowanie sieci drogowej oraz strumieni ruchu i bazować na modelach wiernie odzwierciedlających zachowania kierowców. Musi umożliwiać przeprowadzanie analiz czasów przejazdów, kolejek, strat czasu w odniesieniu do poszczególnych pojazdów oraz średnich wartości dla odcinków/ przekrojów. Oprogramowanie musi umożliwiać importowanie i eksportowanie danych do modelu makrosymulacyjnego (powinno umożliwiać zamodelowanie 3000 węzłów, w tym 500 z sygnalizacją świetlną). Musi umożliwiać zamodelowanie struktury rodzajowej ruchu.
- projektowania sygnalizacji- oprogramowanie będzie wspomagać pracę projektanta w zakresie projektowania programów sygnalizacji, obliczania czasów międzyzielonych, czasów ewakuacji, konstruowania programów, oceny warunków ruchu oraz zarządzanie dokumentacją, a także wspomagać go w całym procesie programowaniu sterowników, np. poprzez eksport parametrów do programu narzędziowego sterowników i eksport do programu symulacyjnego
- programowania urządzeń lokalnych wraz z niezbędnymi licencjami na używanie kompilatorów firm trzecich,

Licencje dla tego oprogramowania muszą umożliwiać przyszłą rozbudowę sieci objętej symulacją bez ograniczeń ilościowych i terytorialnych.

3.1.11.5 Należy dostarczyć oprogramowanie symulacyjne wykorzystujące technikę mikrosymulacji wraz ze skalibrowanym modelem sieci objętej systemem z podziałem na odcinki i obszary. Model musi zapewniać ciągłość obszaru podlegającego symulacji zwłaszcza na granicy miast. Należy umożliwić natychmiastowy eksport parametrów ruchu oraz programów sygnalizacji świetlnej do modelu symulacyjnego.

3.1.11.6. Dostarczone oprogramowanie musi umożliwiać raportowanie natężeń ruchu, struktury rodzajowej, prędkości średniej i chwilowej, długości kolejek, płynności ruchu, strat czasu, przepustowości na poszczególnych pasach, wlotach na skrzyżowanie, na poszczególnych skrzyżowaniach, zdefiniowanej przez inżyniera ruchu grupie skrzyżowań i całym obszarze objętym systemem oraz raportowanie czasów przejazdu pomiędzy dwoma wybranymi punktami w sieci.

3.1.11.7 Dostarczone oprogramowanie musi umożliwić symulację wpływu zdarzeń drogowych (kolizje, wypadki, zatłoczenie) oraz imprez masowych.

3.1.11.8 Należy umożliwić import i eksport danych z/do programu BUSMAN.

3.1.11.9 Należy zapewnić zdolność pobierania informacji o numerze linii/brygady obsługiwanej przez każdy pojazd z serwerów systemów obsługujących floty, przez poziom centralny (serwer systemu TRISTAR) lub przez urządzenia zabudowane w pojeździe, z serwerów systemów obsługujących floty, na poziomie komputera pokładowego systemu TRISTAR w celu eliminacji konieczności dwukrotnego logowania się przez kierowców w pojazdach, które posiadają urządzenia pokładowe.

3.1.11.10 Należy dostarczyć dla każdego centrum oprogramowanie narzędziowe do tworzenia i archiwizacji rozkładów jazdy pojazdów transportu zbiorowego. Należy zapewnić automatyczne eksportowanie/importowanie opracowanych rozkładów do baz danych wszystkich przewoźników świadczących usługę transportu dla Gdyni, Sopotu i Gdańska.

3.1.12 Integracja systemów

Należy zapewnić integrację wszystkich systemów wchodzących w skład ZSZR TRISTAR poprzez zastosowanie centralnej bazy danych, utworzenie wzajemnych powiązań i przepływów informacji pomiędzy systemami oraz poprzez jednorodny interfejs operatora.

3.1.12.1 Narzędzia operatorskie i prezentacja danych

3.1.12.1.1 Nadrzędny system zarządzania będzie pełnić rolę integratora oprogramowania do graficznej wizualizacji stanu podsystemów, wykorzystującego mapę cyfrową.

3.1.12.1.2 Graficzna reprezentacja sieci drogowej musi bazować na mapie wektorowej obszaru Metropolii Trójmiejskiej, dostarczonej przez Wykonawcę, jako tle do wyświetlania informacji, wykorzystując jeden z powszechnie stosowanych standardów GIS (np. MapInfo, ESRI, Intergraph).

3.1.12.1.3 System GIS wraz z mapą obejmującą obszar metropolii trójmiejskiej musi być dostarczony i zainstalowany przez Wykonawcę w każdym centrum zarządzania ruchem. Baza danych GIS w całości musi być zainstalowana na serwerach systemu w każdym centrum.

3.1.12.1.4 Baza danych GIS musi zawierać co najmniej: drogi, budynki, adresy, zieleń, obszary wodne, infrastrukturę torową, przystanki komunikacji miejskiej umieszczone na indywidualnych warstwach, oraz elementy składowe wszystkich podsystemów instalowanych przez Wykonawcę każdy podsystem na osobnej warstwie. Należy wprowadzić do bazy GIS trasę światłowodu systemowego.

3.1.12.1.5 Należy zapewnić możliwość wybierania warstw przez operatora. Należy dostarczyć narzędzia do edycji wszystkich warstw bazy GIS włącznie z możliwością tworzenia nowych warstw.

3.1.12.1.6 Zainstalowany system musi umożliwiać prezentowanie informacji i stanu wszystkich urządzeń systemów wchodzących w skład ZSZR TRISTAR. Oprogramowanie musi cechować się przynajmniej:

- wydajnym system zarządzania wyświetlanymi informacjami wykorzystującym warstwy i filtry,
- wielopoziomową strukturą wyświetlania informacji umożliwiającą przechodzenie do wyższego poziomu szczegółowości po zaznaczeniu obiektu na mapie,
- funkcją pomniejszania/ powiększania,

3.1.12.1.7 Informacja będzie prezentowana ma ekranach na stanowiskach operatorskich oraz na ekranie – wielkoformatowej ścianie graficznej. Na wielkoformatowej ścianie graficznej należy zapewnić prezentację dowolnego obszaru aglomeracji z naniesioną informacją, z wszystkich lub wybranych przez operatora podsystemów, na fragmencie oraz na całej powierzchni ściany z pełną rozdzielczością zastosowanego systemu projekcyjnego. Należy także zapewnić każdemu z operatorów lokalnych możliwość konfiguracji okien oraz informacji zawartych w poszczególnych oknach prezentowanych na ścianie graficznej. Należy umożliwić bezpośrednią prezentację na ścianie graficznej obrazów z kamer wizyjnych włączonych do systemu.

3.1.12.1.8 System musi być tak skonstruowany, aby było możliwe zastosowanie zdalnych pulpitów operatorskich poprzez zabezpieczone łącza VPN. Narzędzia do konfiguracji powinny zapewniać stworzenie dowolnego zestawu informacji spośród wszystkich dostępnych w centrum sterowania dla każdego poziomu dostępu zdalnego operatora. Wybrany sposób zabezpieczeń powinien zapewniać logowanie do systemu użytkowników z każdym z poziomów zabezpieczeń. Dostęp dla pulpitów operatorskich należy zapewnić z wyodrębnionej sieci LAN oraz z sieci Internet poprzez zabezpieczony dostęp do VPN.

3.1.12.1.9 Przewiduje się dodatkowo wykorzystanie czterech zdalnych terminali dla Gdyni i czterech dla Gdańska w zakresie dostarczonych licencji.

3.1.12.2 Nadzór techniczny podsystemów i urządzeń.

Centra zarządzania ZSZR TRISTAR muszą zostać wyposażone w narzędzia pozwalające na prowadzenie nadzoru i dokumentowania pracy poszczególnych systemów.

3.1.12.2.1 Nadzór nad infrastrukturą terenową.

Do infrastruktury terenowej zalicza się wszelkie urządzenia oraz współpracujące z nimi wyposażenie zlokalizowane poza centrami sterowania. Należą do nich:

sterowniki, detektory, tablice zmiennej treści, kamery i inne urządzenia ITS, objęte niniejszym Zamówieniem oraz dołączane w terminie późniejszym.

Należy zapewnić nadzór nad infrastrukturą terenową oraz umożliwić prowadzenie zdalnej diagnostyki dotyczącej tych urządzeń.

3.1.12.2.2 Nadzór nad infrastrukturą centralną.

Należy zapewnić:

- nadzór nad urządzeniami zainstalowanymi w centrach (serwery, urządzenia, stacje operatorskie, pulpity sterownicze, sterowniki, zasilacze).
- nadzór nad urządzeniami oraz infrastrukturą systemu łączności.
- narzędzia do prowadzenia diagnostyki wszystkich wymienionych powyżej urządzeń.

Powyższe czynności mogą być realizowane z odrębnych terminali przeznaczonych dla personelu technicznego. Wymaga się udostępnienia wszystkich funkcji nadzoru i diagnostyki z terminali zdalnych poprzez sieć GSM/GPRS/EDGE/UMTS oraz poprzez sieć systemową. W przypadku sieci systemowej podłączenie zdalnego, przenośnego terminala musi być możliwe w każdym z lokalnych węzłów systemu TRISTAR.

3.1.12.3 Administrowanie systemem.

System musi udostępniać procedury do administrowania nim. Procedury te muszą być zdefiniowane dla całego systemu i być przejmowane przez podsystemy.

Do procedur tych należą:

- Zarządzanie kontami użytkowników
- Administracja i obsługa sieci
- Instalacja, aktualizacja oprogramowania
- Programowanie działań: definiowanie poleceń i makropoleceń
- Możliwość programowania czasu wykonania polecenia
- Opracowanie i analiza danych statystycznych pracy urządzeń oraz obsługi
- Archiwizacja i katalogowanie
- Kontrola sprzętu

Dostęp do wszystkich zasobów systemu w tym do poszczególnych aplikacji powinien być kontrolowany przez jednorodne mechanizmy autoryzacji z użyciem standardowej bazy użytkowników jak np. LDAP, Active Directory itp.

3.1.12.4 Raportowanie i alarmy.

System musi być wyposażony w mechanizmy powiadamiania i prezentacji informacji o awariach i innych zdarzeniach dotyczących działania urządzeń.
System musi przedstawiać dane, uzyskiwane z rejestrów błędów i dzienników

podsystemów, w formie raportów generowanych na podstawie zdefiniowanych szablonów. Muszą być aktywne funkcje przekazywania alarmów takie jak: komunikaty rozsyłane za pośrednictwem mechanizmów systemu operacyjnego, okna wyskakujące na terminalach operatorów wraz z alarmem akustycznym, komunikaty SMS, komunikaty przesyłane pocztą elektroniczną. Musi być umożliwiona możliwość konfigurowania komunikatów wraz z przywiązaniem do grup komunikatów odpowiednich adresatów. Wszystkie komunikaty o awariach muszą być gromadzone w centralnej bazie systemu wraz z informacją o pokwitowaniu alarmu przez operatora/technika. Należy zapewnić możliwość filtrowania, wyszukiwania i grupowania alarmów przez operatora w celu ułatwienia przeprowadzenia analizy przyczyn awarii .

3.1.12.5 Zarządzanie komunikatami.

Należy zapewnić gromadzenie w bazie danych wszelkich poleceń wydawanych przez operatorów dla poszczególnych podsystemów. Wszelkie operacje, zmiany nastaw i inne czynności muszą być rejestrowane.

Należy rejestrować w bazie danych wszystkie informacje dotyczące alarmów i komunikatów właściwych dla podsystemów, generowanych przez te podsystemy. System musi przedstawiać dane, dotyczące zdarzeń oraz poleceń operatorskich w formie automatycznych raportów, generowanych na podstawie zdefiniowanych szablonów. Wystąpienie alarmów dotyczących zdarzeń właściwych dla każdego z podsystemów (np. zdarzenie drogowe z systemu nadzoru ruchu, gołoledź z systemu meteorologicznego oraz wszystkie inne) musi generować komunikat wyświetlany na ekranach operatorów oraz zawsze na centralnym ekranie. Komunikat o zdarzeniu może być usunięty dopiero po pokwitowaniu przez upoważnionego operatora. Należy umożliwić administratorowi systemu centralnego możliwość klasyfikowania komunikatów dostarczanych przez wszystkie systemy w celu zastosowania jednorodnej obsługi komunikatów należących do każdej klasy.

3.2 SYSTEM INFORMATYCZNY

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć narzędzia sprzętowe oraz programowe w stopniu koniecznym dla realizacji wszystkich wymienionych w SIWZ i załącznikach funkcji oraz spełnienia wszystkich wymagań.

3.2.1 Wymagania ogólne

Licencje na oprogramowanie muszą być licencjami ze wsparciem technicznym producenta. Kompletna dokumentacja i instrukcje obsługi, instalacji i konserwacji oprogramowania muszą być dostarczone Zamawiającemu w terminie 1 miesiąca przed

rozpoczęciem instalowania. Dokumentacje i instrukcje muszą być dostarczone w języku polskim. Prace związane z instalacją i konfigurowaniem oprogramowania należy wykonywać pod stałym nadzorem przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca dostarczy dla Zamawiającego nośniki instalacyjne instalowanego oprogramowania przed rozpoczęciem instalacji.

Należy sporządzić i przekazać Zamawiającemu obrazy wszystkich partycji systemowych oraz partycji z zainstalowanym oprogramowaniem, wraz z narzędziem do przywracania systemu, utworzone w dniu odbioru końcowego oraz ponownie w dniu odbioru ostatecznego. Obrazy te należy także tworzyć i dostarczać Zamawiającemu sukcesywnie po każdej zmianie wprowadzonej przez Wykonawcę w okresie gwarancji.

3.2.2 Systemy operacyjne.

Prace związane z instalacją i konfigurowaniem oprogramowania należy wykonywać pod stałym nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

Wraz z systemem operacyjnym należy dostarczyć zestaw podręczników do administrowania systemem. Podręczniki muszą być wydane w języku polskim i być rekomendowane przez producenta systemu operacyjnego.

3.2.3 Oprogramowanie i narzędzia systemowe.

3.2.3.1 Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do akceptacji Zamawiającego projekt–dokumentację systemu informatycznego.

3.2.3.2. System zarządzania ruchem i wszystkie podsystemy muszą się opierać na standardowych rozwiązaniach w zakresie sprzętu informatycznego, standardowych protokołach i powszechnie używanych rozwiązaniach w zakresie software.

3.2.3.3 Oprogramowanie powinno wykorzystywać standardy ODBC, SQL, DDE, OLE.

W szczególności otwarte protokoły informacyjne muszą pozwalać na komunikację:

- pomiędzy podsystemami,
- pomiędzy poziomem nadrzędnym podsystemów a urządzeniami lokalnymi,

3.2.3.4 System informatyczny szczebla nadrzędnego przeznaczony do zarządzania ruchem pojazdów na terenie całej aglomeracji trójmiejskiej, będzie zainstalowany w dwóch obszarowych centrach zarządzania.

3.2.3.5 W skład systemu informatycznego wchodzą moduły właściwe dla systemów integrowanych przez centra zarządzania ruchem oraz moduły służące do analiz, symulacji i gromadzenia danych. Dodatkowo należy dostarczyć moduły zarządzania systemem i

infrastrukturą służącą do sterowania ruchem. Wszystkie moduły muszą być zainstalowane w obu centrach w Gdyni i w Gdańsku.

3.2.3.6 W celu zapewnienia łatwej integracji modułów na etapie realizacji oraz w przyszłości w trakcie rozbudowy systemu, wskazane jest zastosowanie architektury systemu informatycznego SOA – Service-Oriented Architecture.

3.2.3.7 Szczegółową budowę systemu, definicje usług i ich interfejsów należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego systemu.

3.2.3.8 Wszystkie usługi wchodzące w skład systemu, protokoły wymiany danych oraz interfejsy muszą być szczegółowo udokumentowane.

3.2.3.9 Całość oprogramowania musi być obsługiwana za pośrednictwem aplikacji integrującej, zapewniającej jednorodny dostęp za pomocą graficznego interfejsu (GUI) wykorzystującego mapę cyfrową obszaru całej Metropolii Trójmiejskiej.

3.2.3.10 Podsystemy będą komunikować się na poziomie centralnym w ramach wspólnego systemu zarządzania. Integracja podsystemów powinna być zapewniona dzięki korzystaniu ze wspólnej bazy danych, wspólnych zasobów transmisji danych, częściowo ze wspólnego sprzętu w jednym centrum zarządzania, oraz dzięki stosowaniu otwartych protokołów komunikacyjnych.

3.2.3.11 Poszczególne podsystemy powinny się również komunikować bezpośrednio- dotyczy to zwłaszcza komunikacji pomiędzy urządzeniami na poziomie lokalnym.

3.2.3.12 Należy zapewnić co najmniej cztery poziomy dostępu do poszczególnych usług, aplikacji, modułów i podsystemów.

- poziom podstawowy – poziom operatora systemu umożliwiający dostęp do zasobów za pośrednictwem dostarczonej z systemem aplikacji operatorskiej,
- poziom nadzoru - umożliwiający wprowadzanie zmian parametrów pracy aplikacji w poszczególnych podsystemach.
- poziom administratora – umożliwiający zmiany konfiguracji oprogramowania podsystemu,
- poziom serwisowy – umożliwiający dostęp do informacji i parametrów dotyczących warstwy sprzętowej podsystemu.

3.2.3.13 Dopuszcza się zastosowanie odrębnych interfejsów użytkownika (GUI) dla dostępu administratora i serwisu.

3.2.4 Oprogramowanie stacji operatorskich

3.2.4.1 Należy dostarczyć oprogramowanie klienckie umożliwiające zarządzanie systemem dla wszystkich stacji operatorskich.

3.2.4.2 Oprogramowanie to powinno być wykorzystywane przez operatorów poszczególnych podsystemów, jak również do wizualizacji wybranych elementów sieci

drogowej, stanu urządzeń, przekazywania innych informacji przez środki masowego przekazu.

3.2.4.3 Oprogramowanie wizualizacyjne powinno opierać się na rozwiązaniach GIS. Ponadto wizualizacja wybranych przez operatora informacji musi być możliwa dla innych użytkowników np. poprzez serwer WWW - licencja na oprogramowanie musi zezwalać na taką publikacje.

3.2.5 Narzędzia diagnostyczne i serwisowe.

Wraz z dostawą elementów systemu należy dostarczyć oprogramowanie diagnostyczne, monitorujące stan poszczególnych podsystemów. Oprogramowanie klienckie tych aplikacji należy zainstalować we wszystkich stacjach operatorskich oraz we wszystkich terminalach działu technicznego. Dostęp do tej części oprogramowania musi być zapewniony także z terminali zdalnych wykorzystujących sieć GPRS, lub podłączanych do systemu poprzez systemową sieć WAN. Dopuszcza się zastosowanie odrębnych interfejsów użytkownika (GUI) dla dostępu administratora i serwisu dla poszczególnych systemów i podsystemów.

3.2.6 Bazy danych.

3.2.6.1 Dla zadań podstawowych zastosowana musi być wydajna relacyjna baza danych z mechanizmami zabezpieczeń, archiwizacji, odtwarzania.

Cechy bazy:

- architektura klient- server,
- obsługa SQL, ODBC
- wymagana jest najnowsza wersja bazy oferowana przez wybranego producenta.

3.2.6.2 W celu gromadzenia danych o ruchu należy zastosować dodatkową bazę danych w technologii hurtowni danych. Hurtownia danych jest przeznaczona także do tworzenia repliki wybranych danych kopiowanych z produkcyjnych baz danych poszczególnych modułów i podsystemów.

3.2.6.3 Wymaga się zastosowania minimum 2 instancji baz danych zlokalizowanych na minimum 2 serwerach. Wszystkie dane muszą być replikowane. Wraz z oprogramowaniem należy dostarczyć podręczniki w języku polskim, rekomendowane przez dostawcę oprogramowania.

3.2.6.4 Należy dostarczyć szczegółową dokumentację dotyczącą dostępu do bazy danych, struktur danych oraz protokołów komunikacyjnych.

4 SYSTEM STEROWANIA RUCHEM DROGOWYM

4.1 ZAKRES SYSTEMU

4.1.1 System Sterowania Ruchem Drogowym (SSRD) służy do obszarowego, dynamicznego sterowania ruchem pojazdów i pieszych na obszarze sterowania jest elementem zintegrowanego systemu zarządzania ruchem.

4.1.2 W sensie funkcjonalnym system SSRD zawiera cztery moduły:

- Modułu Sterowania Ruchem Pojazdów i Pieszych MSRP
- Modułu Priorytetów dla Pojazdów Transportu Zbiorowego (MPTZ)
- Modułu Pomiaru Parametrów Ruchu w SSRD (MPRD - SSRD)
- Modułu Wykrywania Zdarzeń Drogowych w SSRD (MWZD – SSRD).

4.1.3 System ten musi spełniać wymagania ogólne sformułowane w pkt. 3.1.1 oraz wymagania szczegółowe zawarte w niniejszym rozdziale.

4.1.4 Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć środki sprzętowe i programowe umożliwiające realizację następujących zadań:

1. zbieranie, wstępne przetwarzanie, transmisja i gromadzenie danych o ruchu, w obrębie skrzyżowań połączeń między skrzyżowaniami znajdującymi się na obszarze sterowania,
2. obliczanie przewidywanych parametrów ruchu niezbędnych do optymalizacji parametrów sterowania dla nadchodzących horyzontów czasowych (cykl, okres obliczeniowy) – obliczanie prognoz może odbywać się za pośrednictwem systemu planowania
3. optymalizowanie parametrów sterowania ruchem pojazdów i pieszych za pomoca sygnalizacji świetlnej, z uwzględnieniem optymalizacji sieciowej i obszarowego sterowania adaptacyjnego,
4. bezpośrednie sterowania ruchem,
5. zarządzanie i monitorowanie urządzeń sterowania ruchem, sygnalizowanie i dokumentowanie funkcjonowania systemu

4.1.5. Oprogramowanie i interfejs użytkownika powinien być wyposażony w narzędzia do oceny sterowania, skuteczności stosowanych metod sterowania oraz monitorowania parametrów ruchu.

4.1.6. Należy zapewnić natychmiastowy (online) eksport danych do systemu planowania w celu dokonania oceny jakości sterowania, wyboru strategii sterowania i oceny warunków

ruchu w sieci ulicznej oraz bezpośredni import z systemu planowania zmiennych sterowania do systemu.

4.2 FUNKCJE SYSTEMU.

4.2.1 Wymagania ogólne

4.2.1.1 System sterowania ruchem będzie realizował sterowanie adaptacyjne sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniach w trzech podstawowych obszarach w Gdyni, w Sopocie i w Gdańsku. Konieczne jest zachowanie ciągłości sterowania na granicy obszarów, z możliwością konfiguracji podobszarów przez operatora. W każdym z podstawowych obszarów sterowanie będzie realizowane w podobszarach, w razie potrzeby definiowanych i konfigurowanych dynamicznie przez operatorów.

4.2.1.2 Parametry sterowania – sekwencja sygnałów, długość cyklu, split i offset - dotyczące aktualnie sterowanych węzłów sieci (skrzyżowań) będą wyznaczane automatycznie dla każdego z podobszarów przez poziom centralny. Na skrzyżowaniach (przede wszystkim skrzyżowaniach priorytetowych – najbardziej obciążonych ruchem, lub takich na których panują warunki krytyczne) zaleca się lokalną modyfikację długości sygnału zielonego (moduł MSRP). System musi umożliwiać wybór kryteriów optymalizacji sterowania ruchem (np. maksymalizacja przepustowości, maksymalizacja płynności ruchu, minimalizacja zatrzymań pojazdów, minimalizacja strat czasu, minimalizacja czasów przejazdu, minimalizacja długości kolejek itp.) oraz kombinację wybranych kryteriów automatycznie lub przez operatora np. przy wykorzystaniu systemu planowania .

4.2.1.3 Wyznaczanie parametrów sterowania ruchem będzie realizowane na podstawie bieżących informacji z detektorów i urządzeń pomiaru ruchu.

4.2.1.4 System SSRD będzie sterował ruchem z uwzględnieniem priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego (moduł MPTZ). W tym celu przewiduje się zastosowanie odpowiednich urządzeń detekcji pojazdów transportu zbiorowego na skrzyżowaniach.

4.2.1.5 System powinien automatycznie wykrywać zdarzenia drogowe powodujące zaburzenia w ruchu i natychmiast powiadamiać operatora ze wskazaniem lokalizacji (moduł MWZD – SSRD).

4.2.2 Strategie sterowania ruchem drogowym

Wymagane jest zastosowanie co najmniej dwóch strategii sterowania ruchem drogowym: podstawowa – adaptacyjna i uzupełniająca – awaryjna. Wszystkie metody w obydwóch trybach pracy (strategiach) muszą realizować sterowanie zależne od ruchu. Należy zapewnić realizację priorytetów dla pojazdów transportu

publicznego oraz rozstrzyganie kolejności obsługi konfliktowych zgłoszeń pojazdów priorytetowych na podstawie poziomu priorytetu danego ciągu oraz opóźnienia pojazdu w stosunku do rozkładu jazdy. Poziom priorytetu ciągu musi być definiowany przez upoważnionego operatora.

4.2.2.1 Strategia podstawowa –adaptacyjna:

Strategia podstawowa –adaptacyjna powinna być realizowana według jednego z poniższych wariantów (4.2.2.1.1 lub 4.2.2.1.2. lub 4.2.2.1.3 lub 4.2.2.1.4):

4.2.2.1.1 Ustalanie długości cyklu sygnalizacyjnego na poziomie centralnym oraz przesyłanie zaleceń dotyczących czasu trwania cyklu do sterowników lokalnych. Generowanie on – line na poziomie lokalnym pozostałych zmiennych sterowania na podstawie lokalnych danych o ruchu, nie rzadziej niż co 1s.

4.2.2.1.2 Ustalanie wszystkich parametrów sterowania raz na wybrany okres obliczeniowy (nie dłuższy niż 15 min) na poziomie centralnym oraz przesyłanie zaleceń dotyczących tych parametrów do sterowników lokalnych. Adaptowanie wybranych parametrów sterowania (struktura programu, splity, offsety) przekazanych z poziomu centralnego do warunków lokalnych na podstawie lokalnych danych o ruchu, nie rzadziej niż co 1s.

4.2.2.2.3 Ustalanie wszystkich parametrów sterowania raz na wybrany okres obliczeniowy (nie dłuższy niż 5 min) na poziomie centralnym oraz przesyłanie zaleceń dotyczących tych parametrów do sterowników lokalnych. Modyfikowanie splitów (na wybranych skrzyżowaniach) przekazanych z poziomu centralnego do warunków lokalnych na podstawie lokalnych danych o ruchu, nie rzadziej niż co 1s.

4.2.2.1.4.Realizacja na poziomie lokalnym wyłącznie funkcji sterujących; wyznaczanie i optymalizacja planu wykonywana przez poziom nadrzędny w zależności od aktualnych warunków na poziomie lokalnym. Zmienne sterujące wyznaczane automatycznie na poziomie nadrzędnym i przekazywane do realizacji przez poziom lokalny nie rzadziej niż co 1s. W trybie awaryjnym należy zapewnić możliwość modyfikacji lokalnej wybranych parametrów sterowania przez sterowniki lokalne lub lokalną akomodację na podstawie lokalnych danych o ruchu.

4.2.2.2 Strategia uzupełniająca (awaryjna):

Strategia uzupełniająca (awaryjna) powinna uwzględniać różne przypadki awarii systemu SSRD.

4.2.2.2.1 W przypadku awarii związanej z niemożnością optymalizacji parametrów sterowania należy umożliwić przesyłanie z poziomu centralnego parametrów planów sygnalizacji umieszczonych w bibliotece planów sterowania (wybór programów wg. kalendarza). Plany będą wybierane na podstawie selekcji zależnej od ruchu. Należy zapewnić możliwość modyfikacji lokalnej wybranych parametrów sterowania przez sterowniki

lokalne (struktura programu sygnalizacyjnego, split i offset) na podstawie lokalnych danych o ruchu.

4.2.2.2.2 W przypadku awarii związanej z utratą połączenia z Centrum Sterowania należy zastosować selekcję parametrów planów sygnalizacji, umieszczonych w bibliotece sterowników lokalnych. Koordynacja będzie realizowana na podstawie impulsu koordynacyjnego wysyłanego przez wybrany uprzednio sterownik nadrzędny. Możliwość modyfikacji lokalnej wybranych parametrów sterowania przez sterowniki lokalne (struktura programu sygnalizacyjnego, split i offset) na podstawie lokalnych danych o ruchu.

4.2.2.2.3 W przypadku awarii połączenia z Centrum Sterowania i połączenia między sąsiednimi sterownikami lokalnymi należy zastosować selekcję parametrów planów sygnalizacji umieszczonych w bibliotece sterownika lokalnego. Należy zapewnić możliwość modyfikacji lokalnej wybranych parametrów sterowania przez sterowniki lokalne lub lokalną akomodację na podstawie lokalnych danych o ruchu.

4.2.2.2.4 Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań, które podczas awarii poziomu centralnego lub łączności umożliwią sterowanie adaptacyjne.

4.3 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO

4.3.1 Monitorowanie ruchu.

4.3.1.1 Zbieranie, przetwarzanie i interpretacja danych on-line.

Monitorowanie ruchu powinno polegać na zbieraniu danych o ruchu z detektorów, podłączonych do sterowników oraz samodzielnych stacji pomiaru ruchu.

Dane muszą być gromadzone w centralnej bazie danych systemu.

4.3.2 Sterowanie ruchem.

4.3.2.1 Definiowanie stref sterowania

4.3.2.1.1 Strefy sterowania ruchem muszą być zdefiniowane jako podobszary lub ciagi ulic gdzie zamierza się wprowadzić spójne algorytmy sterowania ruchem tzn. tą sama strategię dla wszystkich węzłow znajdujących się w analizowanej strefie..

4.3.2.1.2 System musi zapewniać możliwość zmiany granic stref przez operatora oraz możliwość dodawania nowych stref w miarę rozwoju systemu. System musi automatycznie określać trasy o największych obciążeniach ruchem i dostosowywać do nich kryteria i strategie sterowania.

4.3.2.2 Wybór strategii i kryteriów sterowania.

4.3.2.2.1 Na podstawie oceny bieżącego i przewidywanego rozkładu ruchu w sieci ulicznej, przyjętych wytycznych strategicznych wynikających z polityki

transportowej a docelowo również warunków środowiskowych system musi umożliwiać wybór strategii i kryteriów sterowania.

4.3.2.2.2 Optymalizacja sterowania powinna odbywać się przynajmniej według następujących kryteriów (wybranych dla danej strefy i stanu ruchu): maksymalizacja przepustowości, maksymalizacja płynności ruchu, minimalizacja zatrzymań pojazdów, minimalizacja strat czasu, minimalizacja czasów przejazdu, minimalizacja długości kolejek itp.) oraz kombinację wybranych kryteriów.

4.3.3 Gromadzenie i wykorzystanie danych

4.3.3.1 Dane o ruchu drogowym

System w ramach modułu pomiaru parametrów ruchu w SSRD powinien zbierać i archiwizować dane o ruchu, uzyskiwane z urządzeń lokalnych.

System powinien wizualizować, zbierać i archiwizować następujące parametry ruchu:

- podstawowe dane z detektorów – zajętość i praca detektorów,
- obecność pojazdu
- kierunek jazdy
- prędkość chwilowa pojazdu
- długość pojazdu
- czas przebywania pojazdu nad stanowiskiem pomiarowym
- odstęp czasowy pomiędzy poszczególnymi pojazdami
- natężenie ruchu na skrzyżowaniach i odcinkach sieci drogowej objętych działaniem systemu,
- stopień wykorzystania przepustowości (natężenie/przepustowość) wlotów i relacji kierunkowych na skrzyżowaniach objętych systemem.
- ilość pojazdów rzeczywistych przejeżdżających przez skrzyżowania i odcinki sieci drogowej dla każdej z grup sygnałowych z podziałem na strukturę rodzajową (pojazdy niesklasyfikowane, samochody osobowe, samochody osobowe z przyczepami-dostawcze-minibusy, samochody ciężarowe-autobusy) z przeliczeniem na pojazdy umowne,
- długość kolejek w strumieniach ruchu objętych działaniem systemu
- średnia prędkość potoku ruchu na odcinkach sieci drogowej,
- gęstość ruchu,
- stopień zajęcia odcinka,
- struktura kierunkowa ruchu,
- udział pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość jazdy,

- średni czas przejazdu na wybranych odcinkach i między wybranymi węzłami sieci drogowej,
- parametry sygnalizacji świetlnej na poszczególnych skrzyżowaniach (programy sygnalizacji: splity, długości poszczególnych sygnałów, długość cyklu, realizowane fazy, offset, prędkość koordynacji, ciągi skoordynowane).

System powinien mieć możliwość wykrywania długości kolejki. Dane te będą wykorzystywane do tworzenia dynamicznego modelu ruchu i należy zapewnić import danych do pakietów w Systemie Planowania Ruchu.

System musi odrzucać niewiarygodne dane. Fakt odrzucenia danych musi być odnotowany w celu sprawdzenia urządzenia przesyłającego wątpliwe dane.

Na podstawie zgromadzonych danych system musi być zdolny do odtworzenia stanu sieci poprzez dokonanie na nią rozkładu ruchu. Odtworzenie takie musi być możliwe również na podstawie danych historycznych.

Podstawowy moduł zbierania danych o ruchu powinien wykorzystywać detektory indukcyjne, natomiast wideodetekcja powinna być stosowana jako uzupełnienie (w przypadku konieczności wykorzystania kamery wizyjnej do innych celów np. do identyfikacji zdarzeń indukcyjnych).

4.3.3.2 Dane o zdarzeniach

System (moduł wykrywania zdarzeń drogowych w SSRD) powinien archiwizować informacje o incydentach, zarówno w tekstowej jak i graficznej bazie danych, wykrytych automatycznie oraz zapewnić możliwość wprowadzania takich informacji przez operatora. Wykrywanie i rejestrowanie zdarzeń drogowych może być dokonywane w oparciu o integrację z innymi podsystemami w ramach projektu TRISTAR, objętymi niniejszym zamówieniem.

System powinien dostarczać i rejestrować informacje o zdarzeniach takich jak np. wypadki i kolizje drogowe, ruch pojazdu w przeciwnym kierunku, nieuzasadnione zatrzymanie pojazdu na pasie ruchu, mała prędkość pojazdu w stosunku do panujących warunków na drodze. W przypadku automatycznej detekcji, kwalifikacja zdarzeń powinna być wstępnie zatwierdzona przez operatora i powinna być modyfikowana w zależności od potrzeb. Rejestracja zdarzenia w bazie danych powinna nastąpić wraz z informacjami takimi jak opis zdarzenia, czas i lokalizacja zdarzenia, klasyfikacja (typ zdarzenia), identyfikator zdarzenia, dodatkowe szczegóły związane ze zdarzeniem (np. numery rejestracyjne pojazdów, numer przystanku itp.). W przypadku zdarzeń wykrytych przy wykorzystaniu systemu

nadzoru wizyjnego należy umożliwić skorelowanie zdarzenia z nagranym plikiem wideo. Powinna istnieć możliwość dostępu do powyższych danych poprzez interfejs użytkownika systemu umożliwiając wyszukiwanie, sortowanie, filtrowanie danych odnośnie zdarzeń jak również rejestrowanie nowych zdarzeń i wprowadzanie ich do rejestru zdarzeń. System musi zapewniać automatyczne przesyłanie obrazów zdarzeń do rejestru zdarzeń oraz archiwizację zdarzeń, związanych z nimi obrazów wraz z parametrami i innymi istotnymi informacjami niezbędnymi do opisu zdarzenia. System musi zapewniać możliwość ręcznego wprowadzania przez operatora informacji o zdarzeniach nie wykrywanych automatycznie przez system lecz pozyskanych przez operatora z innych źródeł. Wymaga się, aby system zapewniał funkcjonalność lokalizowania zdarzeń na mapie Trójmiasta, zarówno pozyskanych automatycznie, jak i pozyskanych z innych źródeł i wprowadzonych przez operatora.

System musi automatycznie generować alarmy wizualne i dźwiękowe w momencie wykrycia zdarzenia, w tym m.in. wyświetlać na ekranie monitora odpowiednie informacje, a także na mapie GIS miejsce, w którym nastąpiło zdarzenie (po zatwierdzeniu przez operatora zaznaczenie zdarzenia będzie pojawiało się w systemie informacji medialnej na stronie www). System musi umożliwiać operatorowi weryfikację zdarzeń oraz ich zatwierdzanie (podając np. dodatkowe parametry zdarzenia jak rodzaj) lub niezatwierdzanie. W momencie zatwierdzenia i rejestracji powinny zostać zapisane podstawowe parametry zdarzenia: czas zdarzenia, numer i lokalizacja. System powinien umożliwiać wyszukiwanie i sortowanie zdarzeń po parametrach takich jak typ, czas, lokalizacje, identyfikator zdarzenia oraz umożliwiać odtworzenie materiału (sekwencji plików) wideo dla zdarzeń zarejestrowanych. Należy zapewnić możliwość generowania raportów, rysunków i wykresów dotyczących zdarzeń wykrytych i wprowadzonych przez operatora.

W ramach niniejszego Zamówienia należy wdrożyć automatyczne wykrywanie zdarzeń drogowych na Trasie Kwiatkowskiego (od węzła z Obwodnicą Trójmiasta do węzła z ul. Wiśniewskiego) i Drodze Gdyńskiej (od skrzyżowania z ul Wielkopolską do osygnalizowanego skrzyżowania z wyjazdem z ronda przy obiekcie REAL na Drogę Gdyńską) w Gdyni oraz na ul Armii Krajowej (od skrzyżowania z ul. 3 maja do Obwodnicy Trójmiasta) i Trasie Sucharskiego (od Obwodnicy Południowej do Elbląskiej) w Gdańsku. Pozostałe zdarzenia nie wykryte w ramach modułu będą wprowadzane przez operatora, co należy umożliwić.

4.3.3.3 Podejmowane akcje.

Baza danych powinna zapewniać gromadzenie i dostęp do informacji na temat realizowanego w danym momencie sterowania. Automatycznie gromadzone muszą być dane dotyczące działań na poziomie strategicznym, dla sterowania lokalnego musi być możliwe gromadzenie i archiwizacja zmiennych sterowania na żądanie.

4.3.3.4 Stan techniczny urządzeń

Informacje o stanie urządzeń, awariach, przeglądach technicznych, zakłóceniach w transmisji itp.

4.3.4 Ocena jakości sterowania

Należy dostarczyć oprogramowanie do analizy jakości sterowania, działające w trybie on-line i off-line. Oprogramowanie to powinno wykonywać działania w ramach nadzoru nad sterowaniem niezależnie od procedur sterujących.

Analizy te powinny polegać na statystycznym porównywaniu jakości obsługi transportowej - analiza czasów przejazdu transportem zbiorowym, natężeń ruchu, sprawdzanie stopni obciążenia elementów sieci, jakości koordynacji.

Analiza on-line powinna wykorzystywać informacje zwrotne ze sterownika sygnalizacji świetlnej na temat realizowanego sterowania oraz porównywać je z parametrami oczekiwanymi z punktu widzenia sterowania w sieci - wykrywanie rozbieżności pomiędzy sterowaniem przewidywanym, optymalnym dla sieci ze sterowaniem realizowanym przez system.

Wykonawca dostarczy narzędzia urządzenia i oprogramowanie służące inżynierowi ruchu w postaci systemu monitoringu pracy sygnalizacji i wideo nadzoru w miejscach wyspecyfikowanych w projektach budowlanych Centrów Zarządzania Ruchem. System umożliwi inżynierowi ruchu monitorowanie parametrów ruchu, nasycenia, obserwacji sytuacji drogowej, jakości udzielanego priorytetu transportu publicznego w obszarze objętym Systemem. Monitorowanie powinno obejmować zarówno parametry mierzalne ruchu jak i wideo nadzór. System będzie monitorować następujące parametry ruchu:

a) Podstawowe dane z detektorów – wizualizacja zajętości i pracy detektorów pojazdów

b) Natężenie ruchu w węzłach sieci drogowej objętych działaniem systemu (struktura kierunkowa)

c) Stopień nasycenia i przepustowości wlotów i relacji kierunkowych na skrzyżowaniach objętych systemem.

d) Ilość pojazdów rzeczywistych przejeżdżających przez skrzyżowania i odcinki sieci drogowej dla każdej z grup sygnałowych z podziałem na strukturę rodzajową z przeliczeniem na pojazdy umowne.

e) Długość kolejek w strumieniach ruchu objętych działaniem systemu

f) Średnia prędkość na wybranych odcinkach sieci drogowej

g) Średni czas przejazdu na wybranych odcinkach i między wybranym węzłami sieci drogowej

h) Jakość i parametry (prędkość, offset) koordynacji sterowania w węzłach skoordynowanych.

System umożliwiał będzie śledzenie rozpływu pojazdów i monitorowanie bieżących parametrów rozpływów takich jak czasy i trasy przejazdu pojazdów między wybranymi skrzyżowaniami. Monitoring powinien umożliwiać bieżący odczyt parametrów np. przy pomocy danych pozyskanych z systemu kamer ANPR (moduł identyfikacji pojazdów z wykorzystaniem kamer ANPR).

System powinien umożliwiać monitorowanie parametrów sterowania takich jak programy sterowników, stan pracy sterowników. System powinien prezentować przewidywany (prognozy krótkoterminowe) i aktualny stan poszczególnych parametrów ruchu na mapie.

4.3.5 Realizacja zadań w ramach nadzoru pracy urządzeń.

Działania związane z monitorowaniem urządzeń sterowania ruchem powinny zapewniać realizację przynajmniej niżej wymienionych zadań:

Rozróżnianie na mapie miasta stanu pracy sygnalizacji za pomocą różnych kolorów lub kształtów. Na żądanie obrazowanie stanu grupy sygnałowej (C, C-Ż, Z, Ż itd. w każdej sekundzie). Wizualizacja na planie skrzyżowania i w formie diagramu paskowego.

Przedstawianie powyższych danych w formie tabelarycznej

Wizualizacja w formie diagramu droga-czas ciągów skoordynowanych'

Monitorowanie i nadzór detektorów

Monitorowanie i nadzór sterowników (w tym nadzór sygnałów, nadzór dostępu do urządzeń)

Monitorowanie i nadzór systemu transmisji danych

Rejestrację awarii i wyłączenia zasilania

4.3.6 Obsługa poleceń operatora.

System musi umożliwiać wpływ operatora na działanie poszczególnych sygnalizacji. Należy zapewnić realizacje następujących poleceń:

- przełączanie pomiędzy trybem autonomicznym a trybem systemowym
- zdalny przesył, aktywacja programu sygnalizacji,
- wyłączanie sygnalizacji,
- włączenie w tryb żółtego migowego,
- możliwość odczytu i modyfikacji parametrów w sterowniku (reset błędów, wyłączenie detektora, zmiana parametru programu itp.)

Powinna istnieć możliwość definiowania makropoleceń wraz z wpisaniem ich do harmonogramu działań.

Należy zapewnić możliwości zdalnego połączenia z urządzeniami lokalnymi w celu bezpośredniego dostępu do ustawień konfiguracyjnych i odczytu parametrów urządzenia za pomocą programu narzędziowego..

4.3.7 Prezentacja danych.

Graficzne przedstawianie informacji o sterowaniu ruchem i stanie sieci powinno bazować na oprogramowaniu i danych wspólnych dla całego ZSZR TRISTAR na ekranach stacji operatorskich - wymagania dla niego przedstawiono w wymogach dotyczących Centrów Zarządzania.

System powinien zapewniać co najmniej:

- Przedstawienie na połączeniach sieci (na mapie aglomeracji) estymowanego stanu ruchu.
- Przedstawienie na połączeniach sieci wielkości potoków
- Przedstawienie na połączeniach sieci stopnia obciążenia (rozróżnienie kolorami, grubościami itp)
- inne wymagane w Systemie Informacji Medialnej i Systemie Planowania Ruchu
- Dostęp do wszystkich informacji o ruchu, zapisanych w bazie danych,
- Zestawienia tabelaryczne, możliwość filtrowania danych.
- Możliwość wprowadzania danych z innych źródeł

4.3.8 Raportowanie i alarmy.

Należy dostarczyć narzędzia do gromadzenia w bazie danych i prezentacji informacji o pracy systemu i urządzeń sterowania ruchem.

4.3.8.1 Rejestr błędów

- Czas wystąpienia
- Czas usunięcia
- Urządzenie, którego dotyczy
- Rodzaj błędu,

- Klasa błędu (krytyczny, poważny, ostrzeżenie itp.)
- Potwierdzenie przyjęcia do wiadomości przez operatora

4.3.8.2 Dziennik operatora

- Rejestracja czasu pracy operatorów
- Rejestracja działań, podjętych przez operatora
- Rejestr zdarzeń- informacje wpisywane ręcznie przez operatorów

4.3.8.3 Rejestr dostępu do urządzeń.

W bazie danych musi być odnotowana informacja o dostępie do sterowników.

4.3.8.4 Rejestr działań podejmowanych przez system automatycznie

Muszą być odnotowane wszystkie działania związane z automatycznym generowaniem poleceń dla jednostek lokalnych. W szczególności musi być zapewniona archiwizacja informacji o zmianie każdego parametru sterowania, opatrzona stemplem czasowym.

4.3.8.5 Rejestr pracy urządzeń.

Urządzenia z lokalnymi rejestrami działań (np. logi sterowników sygnalizacji świetlnej) muszą w sposób ciągły przekazywać wszystkie zapisy z rejestrów w celu ich archiwizacji w centralnej bazie danych.

4.3.8.6 Raportowanie i alarmy.

System musi przedstawiać powyższe dane w formie automatycznych raportów, generowanych na podstawie zdefiniowanych szablonów. Muszą być aktywne funkcje przekazywania alarmów (okna wyskakujące na terminalach operatorów, SMS, fax). i, filtrowania, wyszukiwania danych zawartych w centralnej bazie danych systemu zarządzania.

4.3.9 Administrowanie systemem.

System musi udostępniać procedury do administrowania systemem z poziomu systemu nadrzędnego ZSZR TRISTAR .

W zakres administrowania wchodzą:

- Zarządzanie użytkownikami
- Archiwizowanie,
- Definiowanie makropoleceń,
- Tworzenie harmonogramu wykonania makropoleceń,
- Kontrola sprzętu

4.4 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO.

4.4.1 Sterowniki sygnalizacji

Realizację sterowania ruchem na poziomie lokalnym pełnią sterowniki sygnalizacji świetlnej. Należy zainstalować programy pracy sterowników spełniające wymagania instalowanego systemu sterowania. Dodatkowo należy zainstalować programy sygnalizacji dla trybu awaryjnego.

Sterowanie priorytetowe dla pojazdów transportu zbiorowego powinno być realizowane na poziomie lokalnym na podstawie danych przesłanych z poziomu centralnego.

4.4.1.1 Wyznaczanie zmiennych sterujących

W trybie pracy systemowej wszystkie zmienne sterujące programów sygnalizacji świetlnej będą dostarczane z poziomu centralnego, przy założeniu lokalnej modyfikacji parametrów sygnalizacji przez sterownik lokalny. W przypadku modyfikacji parametrów lokalizacji przez sterownik lokalny, dane o zmodyfikowanych parametrach należy przesyłać do poziomu centralnego i gromadzić w bazie danych (z wyłączeniem trybu awaryjnego, w przypadku, gdy awaria uniemożliwi taką operację).

4.4.1.2 Detekcja pojazdów indywidualnych

System detekcji zostanie zaproponowany przez Wykonawcę odpowiednio do potrzeb zastosowanego systemu sterowania. Wykonawca będzie odpowiadał za prawidłowe funkcjonowanie wybranego systemu detekcji przez cały okres od wykonania, poprzez okres strojenia aż do wygaśnięcia okresu gwarancji. W tym okresie na własny koszt będzie dokonywał czynności naprawcze.

4.4.1.3 Detekcja pojazdów transportu publicznego.

Wymaga się zapewnienia przekazywania zgłoszeń od pojazdów transportu publicznego do sterowników na poziomie urządzeń lokalnych za pomocą dedykowanych urządzeń. Należy zastosować standardowy, opisany szczegółowo format danych np. VDV lub analogiczny dla telegramów wysyłanych przez pojazdy transportu zbiorowego.

Telegram wysyłany przez pojazd musi zawierać co najmniej: dane identyfikacyjne pojazdu, numer linii, stopień opóźnienia w stosunku do rozkładu jazdy.

We wszystkich sterownikach sygnalizacji świetlnej, objętych zakresem zamówienia, należy uruchomić mechanizmy odbioru i obsługi zgłoszeń od pojazdów komunikacji publicznej. W trybie pracy awaryjnej dopuszcza się obsługę priorytetu bez uwzględniania opóźnienia pojazdu.

4.5 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Przedmiotem zamówienia są wszelkie prace i urządzenia związane z projektowaniem i wykonaniem niezbędne do uruchomienia obszarowego systemu sterowania ruchem.

4.5.1 Instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego

Dostarczane oprogramowanie musi być przekazane wraz z wykupionymi na rzecz Zamawiającego licencjami.

4.5.1.1 Oprogramowanie optymalizujące – sterujące

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić komplet oprogramowania realizującego wszystkie funkcje związane z obszarowym sterowaniem ruchem.

Na wszystkich stanowiskach operatorskich należy zainstalować oprogramowanie klienckie.

4.5.1.2 Oprogramowanie zarządzające.

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić komplet oprogramowania realizującego wszystkie funkcje związane z monitorowaniem stanu urządzeń sterowania ruchem, sterowników sygnalizacji, detektorów i sygnalizatorów .

Na wszystkich stanowiskach operatorskich należy zainstalować oprogramowanie klienckie.

4.5.1.3 Dokumentacja

Przed rozpoczęciem instalacji oprogramowania należy dostarczyć instrukcje instalacji i konfiguracji wszystkich modułów oprogramowania, instrukcje obsługi, wszystkie w języku polskim.

4.5.2 Projekty organizacji ruchu

4.5.2.1 Organizacji ruchu

Wykonawca opracuje i przedstawi do uzgodnienia projekty docelowej organizacji ruchu wraz z programami sygnalizacji świetlnej, opracowane tak aby osiągnąć wymaganą przez Zamawiającego ogólną funkcjonalność w obszarze objętym zamówieniem.

Wszystkie projekty muszą być wykonane przy użyciu oprogramowania oferowanego w ramach kontraktu i przekazane zarówno w formie papierowej jak i zbiorów danych tych programów.

4.5.3 Kryteria oceny systemu sterowania ruchem

Zadowalająca jakość skuteczności sterowania ruchem i realizacji priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego zostanie potwierdzona poprzez spełnienie efektów wdrożenia systemu oczekiwanych przez Zamawiającego w odniesieniu do pojazdów transportu zbiorowego i indywidualnego, które określono w załączniku 17.

Przed odbiorem końcowym każdego etapu robót :

Wykonawca opracuje raport, w którym przedstawi wyniki pomiarów dokładności urządzeń detekcji. Dla każdego urządzenia detekcji oraz dla stacji pomiarowych należy spełnić wymagania określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Projektach Branżowych będących załącznikiem do SIWZ. Zamawiający dokona ponadto sprawdzenia dokładności detekcji oraz jakości przetwarzania danych poprzez porównanie zapisów video wykonanych przez Wykonawcę w miejscach wskazanych przez Zamawiającego z danymi wynikowymi z systemu zgromadzonymi w bazie danych. Sprawdzeniu będą podlegały wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem detektorów w odniesieniu do systemu obszarowego sterowania ruchem w 10 przekrojach i na 10 skrzyżowaniach w wybranych przez Zamawiającego miejscach i czasie (dwa pomiary jednogodzinne w godz. 7:00-8:00 i 15:00-16:00).Wymaga się następującej dokładności detekcji:

- zastosowane detektory będą zliczać ogólną liczbę pojazdów z dokładnością nie mniejszą niż 99% (dopuszcza się maksymalnie 1% błąd pomiaru i przetworzenia danych). W przypadku wideodetekcji dopuszcza się błąd pomiaru i przetworzenia danych nie większy niż 5%.
- Sprawdzeniu będą podlegały ponadto wszelkie wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem systemu wymagane w SIWZ wraz z załącznikami.

Nagrania wideo wykonane przez Wykonawcę wraz z raportem dokumentującym spełnienie wymagań Zamawiającego, niezbędne do weryfikacji dokładności detekcji zostaną dostarczone Zamawiającemu na 2 tygodnie przed terminem zgłoszenia gotowości do odbioru. Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

5 SYSTEM MONITOROWANIA I NADZORU RUCHU POJAZDÓW.

System Monitorowania i Nadzoru Ruchu Pojazdów (SMNR) składa się z dwóch modułów:

- Modułu Pomiaru Parametrów Ruchu Drogowego MPRD
- Modułu Identyfikacji Pojazdów z wykorzystaniem kamer ANPR (MIPK)

System ten musi spełniać wymagania ogólne sformułowane w pkt. 3.1.2 oraz wymagania szczegółowe zawarte w niniejszym rozdziale.

Moduł pomiaru parametrów ruchu drogowego w MPRD jest przeznaczony do gromadzenie w centralnej bazie, danych o ruchu otrzymywanych ze stacji pomiaru ruchu, sterowników sygnalizacji świetlnej, modułu identyfikacji pojazdów wykorzystującego kamery automatycznego rozpoznawania numerów rejestracyjnych oraz systemu zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego. Na podstawie gromadzonych danych, w wyniku ich przetwarzania, określane są parametry charakteryzujące ruch drogowy niezbędne dla pozostałych modułów systemu TRISTAR.

Moduł Identyfikacji Pojazdów z wykorzystaniem kamer ANPR (MIPK) powinien umożliwiać:

- identyfikację pojazdów poszukiwanych,
- identyfikację pojazdów wjeżdżających do i wyjeżdżających ze strefy ograniczonej dostępności,
- detekcję czasu przejazdu pojazdów pomiędzy wybranymi przekrojami drogi.

5.4 Dane źródłowe i wyniki obliczeń gromadzone muszą być w wydajnej hurtowni danych.

5.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO

5.1.1 Oprogramowanie sterujące pomiarów ruchu

5.1.1.1 System musi gromadzić w bazie danych wszystkie dane dostarczane przez stacje pomiaru ruchu wykorzystujące detektory pojazdów. Należy gromadzić dane źródłowe ze stacji pomiarów ruchu oraz dane przetworzone. Jako dane uzupełniające wymaga się gromadzenia danych pozyskiwanych z detektorów pojazdów włączonych do sterowników sygnalizacji świetlnej.

5.1.1.2 Na podstawie danych uzyskanych z modułu identyfikacji pojazdów (wykorzystującego kamery ANPR) należy określać czasy pokonywania kolejnych odcinków drogi przez strumień pojazdów, poprzez analizę czasu przejazdu pojedynczych pojazdów i uśrednianie wyników. Oprogramowanie musi określać czasy przebycia odcinków drogi na podstawie analizy komunikatów dostarczanych przez kamery

automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych. Każdy z komunikatów musi zawierać numer pojazdu oraz stempel czasowy określający moment przejazdu przez konkretne stanowisko pomiarowe. Należy odrzucać wartości skrajne pomiarów spowodowane zaburzeniami ruchu pojedynczego pojazdu takie jak zatrzymanie, awaria itp. Moduł ten musi obliczać i dostarczać dane określające czasy przejazdu na całych ciągach drogowych objętych systemem TRISTAR. Obliczone czasy muszą być zapisywane w bazie danych wraz z informacją o powiązanym odcinku drogi.

5.1.1.3. Moduł pomiaru ruchu drogowego musi pozyskiwać i gromadzić dane o średniej prędkości ruchu na odcinkach dróg otrzymywane z systemu monitorującego położenie autobusów i trolejbusów. Wymaga się aby zastosowane algorytmy we właściwy sposób filtrowały dane o prędkościach pojazdów transportu zbiorowego na odcinkach w ten sposób, aby jako właściwe gromadzić wartości prędkości na odcinkach pomiędzy przystankami z wyłączeniem obszarów włączania się do ruchu z przystanku.

5.1.1.4 Moduł pomiaru ruchu musi określać i gromadzić w hurtowni danych (poza danymi źródłowymi uzyskanymi bezpośrednio z pomiarów) w okresach agregacji co najmniej następujące dane:

- natężenie ruchu,
- prędkość średnia potoku ruchu,
- gęstość ruchu,
- stopień zajęcia odcinka,
- struktura kierunkowa ruchu,
- struktura rodzajowa ruchu, w tym udział ruchu ciężkiego w potoku ruchu,
- udział pojazdów przekraczających dozwoloną prędkość,
- oraz innych wymaganych w module pomiaru parametrów ruchu drogowego w SSRD oraz w SIWZ wraz z załącznikami

5.1.1.5 Dane uzyskane z modułu pomiaru ruchu muszą być dostępne dla pozostałych modułów systemu i umożliwiać określanie długości kolejek pojazdów, wykrywanie zatorów i zdarzeń drogowych.

5.1.1.6 Należy zapewnić możliwość tworzenia i generowania raportów i wykresów dotyczących zgromadzonych parametrów ruchu. Należy dostarczyć wydajne narzędzia umożliwiające użytkownikom samodzielne projektowanie raportów zarówno tekstowych (tabelarycznych) jak i graficznych. Należy dostarczyć narzędzia do rozbudowy bazy danych przez użytkownika, umożliwiające włączanie do bazy nowych parametrów ruchu.

5.1.2 Oprogramowanie sterujące identyfikacji pojazdów.

5.1.2.1 W zakresie identyfikacji pojazdów poszukiwanych należy dostarczyć oprogramowanie umożliwiające operatorom systemu zarządzanie lokalnymi bazami (listami) pojazdów poszukiwanych zapisanymi w sterownikach kamer automatycznego rozpoznawania numerów rejestracyjnych ANPR). Moduł ten musi przyjmować komunikaty o detekcji pojazdu poszukiwanego, rejestrować dostarczoną sekwencję obrazów, wysyłać odpowiednie powiadomienia do operatora oraz dokonywać zapisu zdarzenia w bazie danych. Należy dostarczyć narzędzia służące do konfiguracji mechanizmów powiadamiania umożliwiające operatorom przekierowanie komunikatów do jednostek policji i straży miejskiej. Należy zapewnić narzędzia do prezentacji i raportowania zdarzeń wykrycia pojazdów poszukiwanych, kolejnych punktów ich trasy wraz ze stemplem czasowym na mapie miasta w czasie rzeczywistym oraz na podstawie zapisów archiwalnych z bazy danych.

5.1.2.2 W zakresie identyfikacji pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających ze strefy ograniczonej dostępności należy dostarczyć oprogramowanie umożliwiające operatorom systemu zarządzanie lokalnymi bazami (listami) pojazdów uprawnionych do wjazdu do strefy ograniczonej dostępności. Należy zapewnić możliwość nadzorowania zarówno obszarów miasta o ograniczonej dostępności oraz pasów wydzielonych dla transportu zbiorowego (bus-pasów). Moduł przetwarzania danych musi zapewnić odbiór powiadomienia o wjeździe pojazdu nieuprawnionego w zabroniony obszar i zapisanie komunikatu wraz z sekwencją obrazów w bazie danych. Należy dostarczyć moduł oprogramowania przygotowujący na podstawie zapisu w bazie danych komplet dokumentów gotowych do przekazania do upoważnionego organu w celu wystawienia mandatu karnego. Należy zapewnić możliwość konfiguracji mechanizmów wysyłania dokumentów do organu przez administratora systemu (co najmniej w zakresie adresu e-mail, numeru faksu, numeru portu i adresu IP odbiorcy dokumentów).

5.1.2.3 W zakresie detekcji czasu podróży należy dostarczyć oprogramowanie realizujące automatyczne poszukiwania na kolejnych odcinkach sieci każdego pojazdu przejeżdżającego przez punkty nadzoru kamer ANPR i na tej podstawie określanie średniego czasu podróży. Należy zapewnić całkowitą ochronę danych o numerach pojazdów w ten sposób aby w systemie, ani w bazach danych nie pojawiały się numery rejestracyjne pojazdów. Zastosowane kamery ANPR muszą stosować szyfrowanie danych o numerach rejestracyjnych w takim zakresie aby w systemie pojawiał się i był wykorzystywany wyłącznie chwilowy identyfikator pojazdu utworzony na podstawie zmieszania numeru fragmentu rejestracyjnego i niejawnego klucza. W zakresie tej

funkcjonalności system nie może gromadzić żadnych informacji o pojazdach w bazie danych. W wyniku przetwarzania należy określić średni czas podróży pomiędzy wszystkimi punktami pomiarowymi w całej sieci objętej systemem. Należy zastosować filtrowanie danych w celu eliminacji błędów grubych spowodowanych zatrzymaniem pojazdu, awarią itp. Upoważniony operator musi mieć możliwość definiowania parametrów filtrów. Określone w wyniku przetwarzania danych wartości czasów podróży należy gromadzić w hurtowni danych na użytek pozostałych modułów i podsystemów systemu TRISTAR.

5.1.2.4 Należy zapewnić zarządzanie panelami graficznymi prezentacji danych przez operatora. Wartości czasów przejazdu wraz z zaznaczonymi odcinkami których dotyczą, muszą być prezentowane na odrębnej warstwie zintegrowanego interfejsu operatora, na tle mapy obejmującej całą Metropolię Trójmiejską.

5.1.2.5 Należy dostarczyć moduł oprogramowania przygotowujący na podstawie zapisu w bazie danych komplet dokumentów gotowych do przekazania do upoważnionego organu w celu wystawienia mandatu karnego za przekroczenie dopuszczalnej prędkości na zdefiniowanym odcinku. Należy zapewnić możliwość konfiguracji mechanizmów wysyłania dokumentów do organu przez administratora systemu (co najmniej w zakresie adresu e-mail, numeru faksu, numeru portu i adresu IP odbiorcy dokumentów).

5.1.2.5 Moduł ten powinien współpracować z modułem pomiarów parametrów ruchu w SSRD i modułem pomiarów ruchu w SMNR oraz modułem automatycznego nadzoru nad zachowaniami kierowców (rejestracji wykroczeń drogowych polegających na przekroczeniu prędkości chwilowej, prędkości średniej na odcinku pomiędzy punktami kamerowymi, przejeździe na czerwonym świetle).

5.1.3 Oprogramowanie zarządzające.

5.1.3.1 Należy dostarczyć co najmniej narzędzia dla obsługi umożliwiające prezentację stanu poszczególnych urządzeń tego podsystemu na dedykowanej warstwie zintegrowanego interfejsu operatora wykorzystującego mapę cyfrowa metropolii (GIS).

5.1.3.2 Należy umożliwić operatorom zarządzanie procesem pomiaru ruchu i gromadzenia danych ze stacji pomiaru ruchu i sterowników sygnalizacji poprzez udostępnienie mechanizmów dla konfiguracji kanałów pomiarowych, okresów agregacji itp.

5.1.3.3 Diagnostykę urządzeń lokalnych i detektorów pojazdów stosowanych w systemie pomiaru ruchu. Musi być możliwość pełnej diagnostyki, regulacji czułości i strojenia pętli indukcyjnych z poziomu systemu centralnego. W przypadku

zastosowania innego niż indukcyjne typu detektorów pojazdów należy zapewnić dokonywanie nastaw wszelkich parametrów z poziomu systemu centralnego.

5.1.3.4 Musi być zapewniona diagnostykę elementów sprzętowych i oprogramowania systemu centralnego.

5.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO

Na poziomie lokalnym w skład systemu informacji o ruchu wchodzą:

- stacje pomiaru ruchu
- stanowiska automatycznego rozpoznawania numerów rejestracyjnych pojazdów wyposażone w kamery ARNR (ANPR),

Urządzenia te są podłączone do centrum sterowania za pośrednictwem lokalnych węzłów telekomunikacyjnych.

5.2.1 Stacje pomiaru ruchu.

Stacje pomiaru ruchu są umieszczone przy każdej sygnalizacji świetlnej i dołączone do lokalnego węzła telekomunikacyjnego (LWT). Stacje służą do zliczania pojazdów w obrębie skrzyżowań i realizują pomiary dla wszystkich strumieni ruchu we wszystkich relacjach. Stacje muszą dostarczać dane w trybie „pojazd-za-pojazdem". Muszą być mierzone co najmniej następujące parametry:

- Prędkość pojazdu,
- Odstęp czasu od pojazdu poprzedzającego,
- Długość pojazdu,
- Klasa pojazdu wg EUR 6.
- oraz innych wymaganych w module pomiaru parametrów ruchu drogowego w SSRD oraz w SIWZ wraz z załącznikami,

5.2.2 Stanowiska kamer ARNR (ANPR)

5.2.2.1 Kamery ARNR (ANPR) są umieszczone w obrębie skrzyżowań na stanowiskach rejestracji przejazdu na czerwonym świetle oraz stanowiskach przekroczenia prędkości w całej sieci drogowej objętej systemem TRISTAR. Wymaga się aby kamery wysyłały komunikaty o przejeździe każdego pojazdu. Każdy z komunikatów musi zawierać zakodowany (zahashowany) numer rejestracyjny pojazdu oraz stempel czasowy określający moment przejazdu przez konkretne stanowisko pomiarowe. Wymaga się aby kodowanie numeru rejestracyjnego pojazdu uniemożliwiało odczytanie numeru pojazdu przez kogokolwiek i kiedykolwiek. Zakodowany numer może być identyfikowalny jedynie przez oprogramowanie wyłącznie dla potrzeb algorytmu określające czasy przejazdu.

5.2.2.2 Dla stanowisk wyposażonych w odrębne układy pomiaru prędkości chwilowej wysyłany komunikat musi zawierać także wartość prędkości. Wymagane jest określenie czasu przejazdu na odcinku z dokładnością do 0,1 sekundy.

5.2.2.3 Obraz z wideo detektorów oraz kamer ANPR należy przesyłać do Centrów Zarządzania Ruchem w celu uzupełnienia systemu nadzoru wizyjnego pod warunkiem, że realizacja funkcji nadzoru wizyjnego nie będzie ograniczała zakresu i niezawodności pomiarów ruchu realizowanych w ramach wideo detekcji i kamer ANPR.

5.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Zamówienie w zakresie systemu monitorowania i nadzoru ruchu:

- Dostawę i instalację oprogramowania w centrach sterowania.
- Podłączenie do właściwego centrum kompletnych rejestratorów wykroczeń,
- Skonfigurowanie urządzeń i podsystemu z poziomu centrum,
- Przeprowadzenie testów kontrolnych lokalnych,
- Przeprowadzenie testów kontrolnych z poziomu centrum

5.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego

5.3.1.1 Oprogramowanie systemu monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację wszystkich funkcji opisanych w specyfikacji w zakresie sterowania, prezentacji danych oraz w zakresie zarządzania urządzeniami i modułami podsystemu.

Licencja na całość oprogramowania wchodzącego w skład dostarczonego podsystemu musi być zawarta w licencji obejmującej cały system. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

5.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych

Zakres prac obejmuje:

- podłączenie rejestratorów wykroczeń do centrum sterowania za pośrednictwem systemowej sieci transmisji danych,
- podłączenie kamer ANPR do odpowiedniego centrum sterowania systemu TRISTAR za pośrednictwem systemowej sieci transmisji danych.

5.3.3 Kryteria odbioru

Przed odbiorem końcowym każdego etapu robót Wykonawca opracuje raport, w którym przedstawi wyniki pomiarów dokładności urządzeń detekcji. Dla każdego urządzenia detekcji oraz dla stacji pomiarowych należy spełnić wymagania określone w

Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Projektach Branżowych będących załącznikiem do SIWZ. Zamawiający dokona ponadto sprawdzenia dokładności detekcji oraz jakości przetwarzania danych poprzez porównanie zapisów video wykonanych przez Wykonawcę w miejscach wskazanych przez Zamawiającego z danymi wynikowymi z systemu zgromadzonymi w bazie danych. Sprawdzeniu będą podlegały wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem detektorów w odniesieniu do systemu obszarowego sterowania ruchem w 10 przekrojach i na 10 skrzyżowaniach w wybranych przez Zamawiającego miejscach i czasie (dwa pomiary jednogodzinne w godz. 7:00-8:00 i 15:00-16:00).Wymaga się następującej dokładności detekcji:

- zastosowane detektory będą zliczać ogólną liczbę pojazdów z dokładnością nie mniejszą niż 99% (dopuszcza się maksymalnie 1% błąd pomiaru i przetworzenia danych). W przypadku wideodetekcji dopuszcza się błąd pomiaru i przetworzenia danych nie większy niż 5%.
- Sprawdzeniu będą podlegały ponadto wszelkie wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem systemu wymagane w SIWZ wraz z załącznikami.

Dla każdego urządzenia identyfikacji pojazdów i rejestracji wykroczeń należy spełnić wymagania określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Projektach Branżowych będących załącznikiem do SIWZ i udokumentować nagraniem wideo oraz opisać w raporcie. Zamawiający dokona ponadto sprawdzenia dokładności systemu identyfikacji pojazdów i rejestracji wykroczeń drogowych w 20 miejscach (jednogodzinny pomiar udokumentowany nagraniem video wykonanym przez Wykonawcę w miejscach wskazanych przez Zamawiającego) i porównanie pomierzonych parametrów z danymi wynikowymi z systemu. Wykonawca opracuje raport, w którym przedstawi wyniki pomiarów dokładności systemu identyfikacji pojazdów. Kryteria funkcjonalne zostaną spełnione, jeśli zostanie prawidłowo rozpoznanych 95% tablic rejestracyjnych samochodów, które minęły punkty pomiarowe podsystemu i które zostały wykryte. Zostanie dokonana obserwacja prawidłowości wzbudzania czujników pod kątem skuteczności wykrywania pojazdów na danym pasie oraz niewrażliwości na przejazdy po pasach sąsiednich, czego weryfikację należy umożliwić w nagraniu video wykonanym przez Wykonawcę. Ponadto należy spełnić wymagania określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Sprawdzeniu będą podlegały także wszystkie parametry wymagane w SIWZ (wraz z złącznikami).

Nagrania wideo wykonane przez Wykonawcę wraz z raportem dokumentującym spełnienie wymagań Zamawiającego, niezbędne do weryfikacji dokładności detekcji zostaną dostarczone Zamawiającemu na 2 tygodnie przed terminem zgłoszenia gotowości do

odbioru. Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

6 SYSTEM NADZORU WIZYJNEGO

System nadzoru wizyjnego (**CCTV**) dostarczy narzędzia do pozyskiwania, transmisji, rejestracji i zarządzania informacjami w postaci materiałów video.

Przedmiotem zamówienia są wszelkie prace związane z projektowaniem i wykonaniem systemu nadzoru wizyjnego CCTV. W ramach nadzoru wizyjnego wyróżnia się funkcje:

a) obserwacji obszarów skrzyżowań oraz wlotów i wylotów,

b) wspomaganie automatycznej rejestracji zdarzeń w powiązaniu z systemem sterowania ruchem drogowym, systemem monitorowania i nadzoru ruchem pojazdów oraz systemem zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego (moduł automatycznego nadzoru nad zachowaniami kierowców - rejestracja wykroczeń).

Funkcje systemu nadzoru wizyjnego nie są tożsame z funkcją detekcji ruchu, która może – jeśli tak zadecyduje Wykonawca – także być realizowana przy wykorzystaniu kamer do wideo detekcji, jednak pod warunkiem, że realizacja funkcji nadzoru wizyjnego nie będzie ograniczała zakresu i niezawodności pomiarów ruchu realizowanych w ramach wideo detekcji.

6.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO.

6.1.1 Oprogramowanie sterujące.

6.1.1.1 Wymagania oraz budowa części centralnej podsystemu nadzoru wizyjnego zostały przedstawione w załączonej dokumentacji budowlanej. Podsystem nadzoru musi umożliwiać prezentację nieskompresowanego obrazu wizyjnego z rozdzielczością PAL na monitorach operatorów oraz na ekranie centralnym w centrum zarządzania ruchem.

6.1.1.2 Podsystem musi zapewnić wszystkim operatorom możliwość sterowania kamerami co najmniej w zakresie kąta podniesienia, obrotu oraz ogniskowej. Dostęp do informacji wizyjnej powinien być zapewniony dla wszystkich operatorów systemu w całej aglomeracji. Oprogramowanie serwera wizyjnego musi umożliwiać zarządzanie dostępem innych operatorów do sterowania kamerami, przez operatora odpowiedzialnego za dany obszar.

6.1.1.3 Zastosowane środki sprzętowe i oprogramowanie musi zapewnić rejestrację obrazu z wszystkich kamer przez okres co najmniej 30 dni oraz dostęp do zapisów z archiwum dla upoważnionych operatorów. Dopuszcza się zastosowanie kompresji dla obrazu rejestrowanego.

6.1.1.4 Oprogramowanie systemu musi umożliwiać przekazywanie obrazów z kamer do bazy danych serwera WEB. Przekazywanie musi się odbywać w taki sposób, aby zapisywać do bazy obrazy co wybrany okres lecz wyłącznie z konkretnych położeń (określonych wartości: pan, tilt, zoom) kamery. W przypadku gdy kamera jest używana przez operatora, wykonuje ruch automatyczny lub pozostawiona w innej niż dopuszczona pozycji nie należy aktualizować w bazie danych treści obrazu. Należy zapewnić automatyczne ustalanie pozycji kamery wybieranych z pośród predefiniowanych nastaw, przez pozostałe moduły wchodzące w skład zintegrowanego systemu zarządzania ruchem. Wymaga się prezentacji stanu kamer oraz obrazu z kamer na oddzielnej warstwie prezentacji operatorskiej systemu zarządzania ruchem.

6.1.2 Oprogramowanie zarządzające.

Oprogramowanie do zarządzania informacją wizyjną i urządzeniami powinno realizować funkcje:

- pełna konfiguracja urządzeń,
- nadzór stanu urządzeń systemu wizyjnego,
- zarządzanie uprawnieniami dotyczącymi sterowania kamerami,
- ustawianie stref dostępnych dla ogółu oraz maskowanie stref prywatności,
- programowanie tras skanowania automatycznego,
- zarządzanie archiwum i tworzeniem kopii zapisów z archiwum na nośnikach przenośnych,

6.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO.

Należy zapewnić sprawne działanie urządzeń wizyjnych niezależnie od warunków atmosferycznych. Zastosowane urządzenia wizyjne muszą być w pełni konfigurowalne z poziomu centrum. Sygnał z kamer musi być przesyłany do centrum w postaci nieskompresowanej. Dla transmisji obrazu do centrum zarządzania ruchem wymagane jest wykorzystanie systemowej sieci światłowodowej.

Wymagana jest łączność dwukierunkowa - od centrum do urządzeń lokalnych komendy sterujące urządzeniami, w przeciwnym kierunku transmisja obrazu.

6.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Zamówienie w zakresie Systemu Nadzoru Wizyjnego obejmuje:

- Dostawę i instalację urządzeń i oprogramowania w centrach sterowania

- Podłączenie do właściwego centrum kamer wizyjnych

6.3.1 Dostawa urządzeń i oprogramowania dla poziomu centralnego

6.3.1.1 Instalacja oprogramowania

Należy zainstalować na poziomie centralnym oprogramowanie zapewniające realizację wszystkich funkcji systemu. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

6.3.2 Kryteria odbioru

Dla każdego urządzenia systemu należy spełnić wymagania określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Sprawdzeniu będą podlegały ponadto wszelkie wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem systemu wymagane w SIWZ wraz z załącznikami. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

7 SYSTEM POMIARU PARAMETRÓW METEOROLOGICZNYCH

System Pomiaru Parametrów Meteorologicznych (SPPM) ma za zadanie dostarczenie informacji o aktualnych warunkach meteorologicznych na obszarze aglomeracji. System będzie dostarczał informacje dla operatorów oraz poprzez mechanizmy systemu centralnego, dla innych systemów wchodzących w skład ZSZR TRISTAR. System ten musi spełniać wymagania ogólne sformułowane w pkt. 3.1.4 oraz wymagania szczegółowe zawarte w niniejszym rozdziale.

7.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO.

7.1.1 Oprogramowanie sterujące.

7.1.1.1 Oprogramowanie sterujące podsystemu pomiaru parametrów meteorologicznych ma za zadanie zbieranie, przetwarzanie i gromadzenie w centralnej bazie systemu ZSZR TRISTAR aktualnych parametrów pogodowych. Należą do nich:

- wilgotność względna powietrza,
- temperatura powietrza,
- temperatura nawierzchni jezdni,
- temperatura podbudowy,
- stan nawierzchni jezdni – sucha, mokra, oblodzona, gołoledź, śnieg,
- stężenie mieszanki odladzającej,
- temperatura zamarzania mieszanki odladzającej,
- punkt rosy,
- natężenie opadu atmosferycznego,
- dobowa suma opadu atmosferycznego,
- rodzaj opadu atmosferycznego,
- kierunek i prędkość wiatru,
- widzialność,

7.1.1.2 Okres przesyłania danych nie może być dłuższy niż 60 sekund.

7.1.1.3 Wymaga się określania temperatury zamarzania roztworu pokrywającego nawierzchnię z dokładnością nie gorszą niż 1℃.

7.1.1.4 Na podstawie zgromadzonych danych odpowiedni moduł programowy systemu musi określać aktualny stan warunków drogowych oraz trend zmian (prognozę).

7.1.1.5 Przetworzone dane, przedstawiające stan warunków meteorologicznych oraz ich wpływ na ruch drogowy muszą być prezentowane na oddzielnej warstwie prezentacji operatorskiej systemu zarządzania ruchem.

7.1.1.6 Na podstawie gromadzonych danych oraz w wyniku przetwarzania danych źródłowych i obliczania prognoz krótkoterminowych, system musi generować ostrzeżenia o zagrożeniach meteorologicznych dla ruchu drogowego. Ostrzeżenia muszą być generowane dla operatora oraz dla innych podsystemów poprzez mechanizmy powiadamiania systemu centralnego. Właściwe moduły systemu centralnego muszą automatycznie kierować powiadomienia do odpowiednich służb dyżurnych zgodnie z dyspozycjami operatora. Wymaga się prezentacji stanu urządzeń oraz danych meteorologicznych na oddzielnej warstwie prezentacji operatorskiej systemu zarządzania ruchem.

7.1.1.7 Zgromadzone dane źródłowe oraz uzyskane w wyniku przetwarzania muszą być umieszczane w centralnej bazie danych (oraz kopiowane z bazy produkcyjnej do hurtowni danych) i powinny być dostępne dla wszystkich podsystemów w tym dla systemu informacji medialnej. System ten powinien prezentować co najmniej informacje dotyczącą temperatury, wiatru, stanu nawierzchni w formie uproszczonej oraz informację o wystąpieniu mgły.

7.1.1.8 Należy zapewnić możliwość wyświetlania informacji z systemu pomiaru parametrów meteorologicznych na utworzonej przez Wykonawcę stronie WWW na mapie Trójmiasta, z pokazaniem lokalizacji źródła informacji.

7.1.2 Oprogramowanie zarządzające.

Oprogramowanie do zarządzania z poziomu centralnego zasobami modułu pomiaru parametrów meteorologicznych powinno umożliwiać:

- Zdalną konfigurację meteorologicznej stacji pomiarowej,
- Konfigurację mechanizmów wysyłania powiadomień o zagrożeniach spowodowanych zmiana warunków meteorologicznych
- Diagnostykę stacji i weryfikację wskazań wszystkich wielkości (kanałów) pomiarowych.

7.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO.

7.2.1 Drogowe stacje meteorologiczne.

7.2.1.1 Zadaniem drogowych stacji meteorologicznych jest monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu nawierzchni jezdni i jej otoczenia poprzez bezpośredni pomiar parametrów meteorologicznych drogi, wstępne przetwarzanie danych, przekazywanie parametrów pomiarowych oraz ostrzeżeń i alarmów meteorologicznych do systemu nadrzędnego, umożliwienie zdalnej konfiguracji i diagnostyki technicznej.

7.2.1.2 Drogowe stacje meteorologiczne realizować będą pomiary następujących parametrów
meteorologicznych:

- temperatura powietrza,
- wilgotność względna powietrza,
- temperatura nawierzchni,
- temperatura podbudowy,
- stan nawierzchni z możliwością detekcji następujących stanów: sucha, wilgotna, mokra, zaszroniona, zaśnieżona, oblodzona, pokryta roztworem środka chemicznego,
- grubość warstwy wody lub lodu,
- ilość środka chemicznego stosowanego do przeciwdziałania gołoledzi,
- koncentracja środka chemicznego przystosowanego do przeciwdziałania gołoledzi,
- intensywność opadu atmosferycznego,
- rodzaj opadu atmosferycznego z rozróżnieniem co najmniej opadu deszczu, śniegu lub deszczu ze śniegiem,
- widoczność,
- siła wiatru,
- kierunek wiatru.

7.2.1.3 Na podstawie mierzonych parametrów stacje meteorologiczne lub oprogramowanie poziomu centralnego wyznaczać będą temperaturę punktu rosy, temperaturę zamarzania roztworu pokrywającego nawierzchnię, a także generować ostrzeżenia i alarmy meteorologiczne związane z występowaniem zjawiska gołoledzi, mgły, śliskiej nawierzchni, silnego wiatru. Wartości parametrów meteorologicznych archiwizowane będą w stacjach pomiarowych z konfigurowanym interwałem czasowym oraz przekazywane do centrum w celu zapisu w bazie danych systemu.

7.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Zamówienie w zakresie systemu pomiarów parametrów meteorologicznych obejmuje:

- Dostawę i instalację oprogramowania w centrach sterowania
- Podłączenie do właściwego centrum kompletnych drogowych stacji pogodowych.
- Przeprowadzenie testów kontrolnych,
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej podsystemu pomiaru parametrów meteorologicznych.

7.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego

7.3.1.1 Oprogramowanie systemu pomiaru parametrów meteorologicznych

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację funkcji opisanych w specyfikacji. Licencja na całość oprogramowania wchodzącego w skład pomiaru parametrów meteorologicznych musi być zawarta w licencji obejmującej cały system. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

7.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych

Zakres prac obejmuje podłączenie drogowych stacji meteorologicznych do centrum sterowania za pośrednictwem systemowej sieci transmisji danych.

7.3.3 Kryteria odbioru

Kryteria funkcjonalne dla podsystemu zostaną spełnione jeśli uruchomiony system spełni wszystkie wymagania specyfikacji. Sprawdzeniu będą podlegały także wszystkie parametry wymagane w SIWZ (wraz z złącznikami). Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

8 SYSTEM INFORMACJI PARKINGOWEJ

System Informacji Parkingowej (SIP) ma za zadanie gromadzenie informacji o liczbie wolnych miejsc na parkingach objętych systemem (moduł MPNP) oraz zapewniać dostarczanie użytkownikom dróg aktualnej informacji o sytuacji parkingowej (liczba wolnych miejsc i stan napełnienia parkingu) na wybranych, włączonych do systemu parkingach wyposażonych przez Wykonawcę w system kontrolowania zajętości parkingu (moduł MZP). Informacje będą prezentowane na tablicach (TDIP) i znakach (ZDIP) informacji parkingowej rozmieszczonych wzdłuż ulic objętych systemem oraz za pośrednictwem strony WWW. System ten musi spełniać wymagania ogólne sformułowane w pkt. 3.1.5 oraz wymagania szczegółowe zawarte w niniejszym rozdziale.

8.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO.

8.1.1 Oprogramowanie sterujące.

8.1.1.1 Oprogramowanie sterujące podsystemu informacji parkingowej ma za zadanie pozyskiwanie danych o zajętości poszczególnych parkingów włączonych do systemu oraz przekazywanie informacji o dostępności parkingów uczestnikom ruchu drogowego. Na podstawie danych o zajętości parkingów należy obliczać dla każdego parkingu trend zajętości na podstawie zmian zajętości w ciągu ostatnich 10 min. Informacja o zajętości (napełnieniu parkingu i liczbie wolnych miejsc) musi być dostarczana przez urządzenia lokalne do Centrum Zarządzania Ruchem nie rzadziej niż co 5 minut.

8.1.1.2 Wymaga się prezentacji wszystkich danych dotyczących systemu informacji parkingowej na oddzielnej warstwie prezentacji operatorskiej systemu zarządzania ruchem.

Dla każdego parkingu włączonego do systemu należy prezentować co najmniej:

- Nazwę parkingu,
- Nominalną liczbę miejsc postojowych,
- Liczbę miejsc zajętych,
- Liczbę miejsc dostępnych,
- Liczbę pojazdów wjeżdżających w jednostce czasu,
- Liczbę pojazdów wyjeżdżających w jednostce czasu

Wszystkie prezentowane parametry muszą być zapisywane w bazie danych systemu raz kopiowane z bazy produkcyjnej do hurtowni danych.

8.1.1.3 Komunikaty o liczbie wolnych miejsc na parkingach będą wyświetlane na odpowiednich znakach i tablicach informacji parkingowej z uwzględnieniem trendu zmian zajętości i aktualnego czasu dojazdu od znaku/tablicy informacji parkingowej. Aktualny czas dojazdu podsystem informacji parkingowej powinien pobierać z centralnej bazy danych systemu. Należy zapewnić operatorowi możliwość wpływania na stopień uwzględnienia trendu.

8.1.1.4 Należy zapewnić możliwość wyświetlania informacji z systemu informacji parkingowej na stronie WWW, opracowanej przez Wykonawcę, z pokazaniem lokalizacji źródła informacji na mapie (informacje na stronie WWW będą odzwierciedlały informacje wyświetlane na znakach ZDIP i tablicach TDIP).

8.1.2 Oprogramowanie zarządzające.

8.1.2.1 Oprogramowanie do zarządzania zasobami modułu informacji parkingowej powinno umożliwiać:

- Konfigurację urządzeń pomiaru zajętości parkingów ,
- Korygowanie przez operatora liczby pojazdów na parkingu na podstawie informacji z kamer kontrolnych.
- Konfigurację i diagnostykę tablic i znaków informacji parkingowej,

8.1.2.2. W celu kontroli działania urządzeń zliczających zajętość parkingów przez operatora należy wykorzystać kontrolne kamery przekazujące statyczne widoki parkingu. Obraz z tych kamer należy prezentować na ekranach operatorskich na warstwie urządzeń informacji parkingowej systemu zarządzania ruchem.

8.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO.

System współpracuje z następującymi urządzeniami zainstalowanymi na poziomie lokalnym:

- Urządzenia zliczające pojazdy na parkingach,
- Tablice informacji parkingowej,
- Znaki informacji parkingowej

8.2.1 Urządzenia zliczające na parkingach

8.2.1.1. Centralny system informacji parkingowej musi otrzymywać informację o liczbie wolnych miejsc na parkingu. Na obsługiwanych parkingach należy zainstalować urządzenia zliczające zajętość parkingu. Urządzenia te muszą przekazywać na odpowiedni port serwera systemu informacji parkingowej następujące dane:

- nazwę parkingu,
- całkowitą liczbę miejsc,
- liczbę wolnych miejsc,
- liczbę pojazdów wjeżdżających w ciągu ostatnich 10 minut,
- liczbę pojazdów wyjeżdżających w ciągu ostatnich 10 minut,

8.2.1.2 Dane powinny być dostarczane w odstępach czasu od 2 – 5 minut.

8.2.1.3 Dopuszcza się dowolną metodę zliczania pojazdów.

8.2.1.4 Dopuszczalny błąd zliczania musi być mniejszy niż 5% nominalnej pojemności parkingu w czasie 24h.

8.2.1.5 Urządzenia muszą się komunikować z serwerem za pomocą protokołu TCP/IP poprzez ethernet lub GPRS.

8.2.2 Tablice informacji parkingowej.

Tablice służą do przedstawienia informacji o dostępności szeregu (nie więcej niż sześciu) parkingów. Są wykonane jako wielowierszowe tablice aktywne, wykonane w technologii LED. Podłączone są do najbliższego węzła zasilająco-telekomunikacyjnego (LWT) systemu TRISTAR. Są umieszczone na dojazdach do obszaru – dzielnicy i mają za zadanie ułatwić zaplanowanie wyboru parkingu przez kierującego.

8.2.1 Znaki informacji parkingowej.

Znaki służą do przedstawienia informacji o dostępności pojedynczego parkingu. Wykonane w technologii LED. Podłączone są do najbliższego węzła zasilająco-telekomunikacyjnego (LWT) systemu TRISTAR. Są umieszczone w pobliżu parkingu i mają za zadanie poinformować o celowości kierowania się na dany parking.

8.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Zamówienie w zakresie systemu informacji parkingowej obejmuje:

- Dostawę i instalację oprogramowania w centrach sterowania.
- Podłączenie do właściwego centrum kompletnych drogowych tablic i znaków informacji parkingowej.
- Podłączenie do właściwego centrum urządzeń zliczających zajętość parkingów,
- Przeprowadzenie testów kontrolnych,

8.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego

8.3.1.1 Oprogramowanie systemu informacji parkingowej

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację funkcji opisanych w specyfikacji w zakresie sterowania, prezentacji danych oraz w zakresie zarządzania urządzeniami i modułami podsystemu.

Licencja na całość oprogramowania wchodzącego w skład systemu informacji parkingowej musi być zawarta w licencji obejmującej cały system. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

8.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych

Zakres prac obejmuje:

- podłączenie znaków i tablic informacyjnych do centrum sterowania za pośrednictwem systemowej sieci transmisji danych,
- podłączenie urządzeń obsługujących parkingi do odpowiedniego centrum sterowania systemu TRISTAR za pośrednictwem łączności bezprzewodowej GSM/GPRS.

8.3.3 Kryteria odbioru

Kryteria funkcjonalne dla podsystemu zostaną spełnione jeśli uruchomiony system spełni wszystkie wymagania specyfikacji oraz jeśli całkowity błąd zliczenia wolnych miejsc parkingowych w ciągu doby nie przekroczy 5% wartości nominalnej dla każdego parkingu. Zamawiający dokona sprawdzenia dokładności detekcji oraz jakości przetwarzania danych dla każdego parkingu poprzez porównanie zapisu video wykonanego przez Wykonawcę w okresie 4 godzin (lub co najmniej 100 pojazdów w każdym kierunku) w godzinach szczytu i porównanie pomierzonych parametrów z danymi wynikowymi z systemu. Wykonawca opracuje raport, w którym przedstawi wyniki pomiarów dokładności systemu detekcji. Błąd detekcji pojazdów nie może przekroczyć 2 pojazdów w każdym kierunku.

Sprawdzeniu będą podlegały ponadto wszelkie wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem systemu wymagane w SIWZ wraz z załącznikami. Nagrania wideo wykonane przez Wykonawcę wraz z raportem dokumentującym spełnienie wymagań Zamawiającego, niezbędne do weryfikacji dokładności detekcji zostaną dostarczone Zamawiającemu na 2 tygodnie przed terminem zgłoszenia gotowości do odbioru. Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

9 SYSTEM ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM RUCHU DROGOWEGO

System Zarządzania Bezpieczeństwem Ruchu Drogowego będzie realizował za pomocą Modułu Automatycznego Nadzoru nad zachowaniami Kierowców (MANZ) następujące funkcje:

- rejestracja przejazdu na czerwonym świetle,
- rejestracja przekroczenia prędkości chwilowej,
- rejestracja przekroczenia prędkości odcinkowej (moduł identyfikacji pojazdów).

System wykorzystuje kamery wizyjne wysokiej rozdzielczości wyposażone w funkcję automatycznego rozpoznawania numerów rejestracyjnych ARNR (ang. ANPR). W połączeniu z urządzeniem sterującym sygnalizacją świetlną oraz z układem pomiaru prędkości chwilowej system umożliwia:

- rejestrację pojazdów przekraczających linię STOP na skrzyżowaniu lub przejściu dla pieszych w czasie trwania czerwonego światła dla tej relacji,
- rejestracje pojazdów przekraczających limit dopuszczalnej prędkości w wybranych przekrojach dróg i ulic.

Niezależnie od tego system umożliwia :

- rejestrację pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość średnią na wybranych odcinkach dróg i ulic,
- rejestrację wszystkich pojazdów i ich przemieszczania się w sieci drogowej,
- rejestrację pojazdów nieuprawnionych, poruszających się w określonych obszarach (strefy ograniczonego ruchu, bus - pasy itp.),
- wykrywanie pojazdów poszukiwanych. .

9.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO.

9.1.1 Oprogramowanie sterujące.

Poniżej przedstawiono wymagania minimalne dla oprogramowania.

9.1.1.1 System SZBR będzie współpracował z modułem MIP. Moduł Identyfikacji Pojazdów (w SMNR). Moduł MIP powinien:

- gromadzić w centralnej bazie danych informacje o wszystkich wykrytych pojazdach popełniających wykroczenie. Rekord powinien zawierać stempel czasowy, miejsce rejestracji, numer rejestracyjny oraz sekwencję zdjęć pojazdu,
- zapewniać możliwość przesyłania do sterowników lokalnych kamer ANPR list pojazdów poszukiwanych, (tzw. czarna lista)
- odbierać komunikaty ze sterowników lokalnych i zarządzać komunikatami o wykryciu pojazdów poszukiwanych,
- zapewniać możliwość przesyłania do sterowników lokalnych kamer ANPR list pojazdów uprawnionych do poruszania się w obszarze objętym nadzorem, (tzw. biała lista)
- przekazywać do podsystemu rejestracji wykroczeń dane numeryczne i sekwencję zdjęć w przypadku wykrycia pojazdu nieuprawnionego.
- określać średnią prędkość każdego pojazdu na zaprogramowanych odcinkach,
- przekazywać do podsystemu rejestracji wykroczeń dane numeryczne i sekwencję zdjęć w przypadku przekroczenia dopuszczalnego limitu prędkości lub popełnienia innego wykroczenia,
- zarządzać urządzeniami (kamerami)

9.1.1.2 Bezwzględnie należy stosować kodowanie danych przez urządzenia lokalne w celu zagwarantowania wiarygodności i poufności przesyłanej informacji,

9.1.1.3 Moduł Automatycznego Nadzoru nad Zachowaniami Kierowców powinien:

- Umożliwiać gromadzenie w bazie danych systemu sekwencje obrazów oraz dane numeryczne dostarczane przez rejestratory wykroczeń,
- Przygotowywać kompletny zestaw dokumentów koniecznych do wystąpienia o ukaranie kierującego,
- Umożliwiać automatyczne lub na polecenie operatora przekazywanie zarejestrowanych zapisów dokumentujących wykroczenie do państwowego centralnego systemu karania popełniających wykroczenia drogowe,
- Spełniać wymagania ustawy o ochronie danych osobowych,

9.1.1.4 Należy zainstalować oprogramowanie służące do diagnostyki, zarządzania i konfiguracji wszystkich urządzeń lokalnych.

9.1.1.5 Oprogramowanie systemu centralnego musi zapewnić prezentację danych o stanie systemu za pośrednictwem standardowego interfejsu systemu, na cyfrowej mapie metropolii na warstwie dedykowanej.

9.1.2 Oprogramowanie zarządzające.

Oprogramowanie do zarządzania zasobami modułu zarządzania bezpieczeństwem powinno umożliwiać:

- Konfigurację urządzeń pomiaru prędkości chwilowej, w tym ustawianie prędkości progowej
- Konfigurację urządzeń i nastaw rejestratorów przejazdu na czerwonym świetle, w tym ustawianie wartości czasów reakcji.
- Konfigurację mechanizmów pomiaru prędkości średniej na odcinku,
- Konfigurację kamer ARNR,
- Diagnostykę urządzeń,

9.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO

9.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Zamówienie w zakresie Systemu Identyfikacji Pojazdów i Rejestracji Wykroczeń Drogowych obejmuje:

- Dostawę i instalację urządzeń i oprogramowania w centrum sterowania
- Podłączenie do centrum rejestratorów przejazdu na czerwonym świetle
- Podłączenie do centrum rejestratorów przekroczenia prędkości
- Podłączenie do centrum kamer ANPR systemu identyfikacji pojazdów

9.3.1 Dostawa oprogramowania dla poziomu centralnego

9.3.1.1 Oprogramowanie systemu identyfikacji pojazdów

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację funkcji opisanych w specyfikacji. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

9.3.2 Kryteria odbioru

Kryteria funkcjonalne dla podsystemu zostaną spełnione jeśli uruchomiony system spełni wszystkie wymagania specyfikacji oraz jeśli zostanie prawidłowo rozpoznanych 95% tablic rejestracyjnych samochodów z pośród wykrytych pojazdów, które minęły punkty pomiarowe podsystemu przez każde urządzenie. Dokładność wykrywania przejazdów na czerwonym świetle i przekraczania prędkości nie może być mniejsza od 90% dla każdego urządzenia.

Zamawiający dokona sprawdzenia dokładności detekcji oraz jakości przetwarzania danych każdego urządzenia poprzez pomiary (udokumentowane nagraniem video o

czasie trwania 30 minut, wykonanym przez Wykonawcę) i porównanie pomierzonych parametrów z danymi wynikowymi z systemu. Wykonawca opracuje raport, w którym przedstawi wyniki pomiarów dokładności każdego z urządzeń. Zostanie dokonana ocena prawidłowości wzbudzania czujników pod kątem skuteczności wykrywania pojazdów na danym pasie oraz niewrażliwości na przejazdy po pasach sąsiednich. Sprawdzeniu będą podlegały także wszystkie parametry i funkcje wymagane w SIWZ (wraz z złącznikami) w odniesieniu do systemu informacji o ruchu i systemu identyfikacji pojazdów. Nagrania wideo wykonane przez Wykonawcę wraz z raportem dokumentującym spełnienie wymagań Zamawiającego, niezbędne do weryfikacji dokładności detekcji zostaną dostarczone Zamawiającemu na 2 tygodnie przed terminem zgłoszenia gotowości do odbioru. Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

10 SYSTEM INFORMACJI DLA PASAŻERÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO

System SIPT służy do przekazywania pasażerom pojazdów transportu zbiorowego informacji o rzeczywistych czasach odjazdu pojazdów. System realizuje zadania na podstawie porównania aktualnej pozycji pojazdu komunikacji zbiorowej w danym momencie z rozkładem jazdy z uwzględnieniem sytuacji ruchowej w sieci w systemie SZRT - zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego. System SIPT składa się z dwóch modułow:

- Modułu Informacji na Przystankach Transportu Zbiorowego (MIPR),
- Modułu Informacji Medialnej Transportu Zbiorowego za pośrednictwem Terminali Informacji Pasażerskiej (MIMT-TRIP)

System informacji dla podróżujących transportem zbiorowym powinien być przygotowany do współpracy z urządzeniami zlokalizowanymi w pojazdach, na przystankach oraz do współpracy z szeroką gamą urządzeń komunikacyjnych i operatorami mediów informacyjnych. Pozwoli to na dotarcie do maksymalnej grupy pasażerów korzystających z tego rodzaju transportu oraz dla nowych potencjalnych użytkowników. Celem działania systemu jest zapewnienie pasażerom oczekującym na przystankach transportu zbiorowego informacji przekazywanej na bieżąco o czasie pozostałym do odjazdu z przystanku pojazdów wszystkich linii przejeżdżających przez ten przystanek.

Informacje o rozkładach jazdy oraz opóźnieniach pojazdów będą dostępne ponadto za pośrednictwem:

- automatycznie aktualizowanej strony internetowej w serwisie planowania podróży,
- terminali informacji pasażerskiej (TRIP),

Na stronie internetowej oraz w terminalach informacyjnych oprócz informacji w języku polskim należy przewidzieć również informację udzielaną w językach obcych – angielski, niemiecki.

Jednym z najbardziej efektywnych systemów informowania podróżnych o możliwościach poruszania się po mieście za pomocą transportu zbiorowego jest umieszczenie wszystkich stale aktualizowanych, niezbędnych informacji na stronie internetowej, zarządzanej przez centra zarządzania oraz w terminalach informacji pasażerskiej TRIP. Informacje zamieszczone zarówno na stronie WWW oraz w terminalu muszą obejmować wszystkie środki transportu zbiorowego aglomeracji.

Do informacji i zawartości zamieszczonej w TRIP i na automatycznie aktualizowanych

stronach internetowych (system informacji medialnej) zaliczono:

- interaktywną mapę miasta, wraz z zaznaczonymi schematami linii komunikacyjnymi, program pomocy w planowaniu podróży,
- aktualny rozkład jazdy,
- informację o zakłóceniach w pracy transportu zbiorowego,
- informację o zmianach rozkładów jazdy, oraz zmianach wynikających z ewentualnej przebudowy sieci dróg lub urządzeń transportu zbiorowego.
- informację o kosztach połączeń.

Automatyczna aktualizacja informacji zawartych w TRIP i na stronie internetowej polega na tym, że informacje tam przedstawiane aktualizowane są automatycznie na podstawie danych z centrów zarządzania ruchem i transportem zbiorowym. W tym stale aktualizowany rozkład w odpowiedzi na warunki ruchu w sieci ulicznej. Informacje te uwzględniane są w pracy serwisu planowania podróży. Dzięki temu plan podróży będzie dostosowany do aktualnych warunków pracy transportu zbiorowego i warunków ruchu ulicznego.

Serwis powinien dostarczać informacje proste takie jak odjazd i przyjazd z określonego przystanku transportu zbiorowego, jak również mieć możliwość wyszukiwania zaawansowanego dla osób nie znających układu komunikacyjnego Trójmiasta. W tym drugim przypadku powinna być możliwość wpisania nazwy ulicy, dzielnicy, kodu pocztowego, ważnych obiektów i miejsc na terenie aglomeracji lub wskazania na mapie przez użytkownika miejsca początku i końca podróży. Po otrzymaniu takich informacji program doradza kilka wariantów połączeń (o ile taka możliwość występuje), po wybraniu przez użytkownika jednej z tras wskazuje: lokalizację przystanku początkowego i końcowego, długość trasy, jej czas oraz koszt połączenia. Zaplanowana podróż przedstawiona ma być poprzez zestaw następujących danych:

- początek podróży, godzina odjazdu,
- ewentualne przesiadki jeżeli występują (nazwa przystanku, godzina przyjazdu),
- czas oczekiwania następne połączenie oraz godzina odjazdu,
- koniec podróży (godzina przyjazdu),
- wybór rodzaju połączenia (najszybsze / najtańsze / z przesiadkami lub bez) – jeśli taki wybór istnieje.
- szacunkowy czas przejazdu pomiędzy przystankami początkowym i docelowym wraz z liczbą przesiadek i czasu oczekiwania w przypadku przesiadek,
- koszt podróży.

Plan podróży musi obejmować wszystkie funkcjonujące na obszarze aglomeracji środki transportu zbiorowego.

Należy umożliwić w przyszłości rozbudowę terminali informacji pasażerskiej TRIP o możliwość wydruku trasy przejazdu (należy pozostawić miejsce na wmontowanie drukarki i zasobnika papieru oraz zapewnić stosowny interfejs).

10.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO.

10.1.1 Oprogramowanie sterujące

Na podstawie danych o położeniu pojazdu w sieci oraz danych dotyczących warunków ruchu drogowego należy określać czasy przyjazdu każdego pojazdu na przystanki. Należy przesyłać i wyświetlać na tablicach informację jako czas po którym pojazd danej linii przybędzie na przystanek.

Moduł informacji na przystankach transportu zbiorowego powinien być przygotowany do wyświetlania informacji dla podróżnych aktualnie oczekujących na przystanku.

Przewidziano, że informacja o następnym lub kilku następnych pojazdach wyświetlana na przystankach obejmować będzie:

- oznaczenie symbolu i kierunku jazdy linii,
- czas przyjazdu pojazdu (ów),
- inne informacje o zmianach w rozkładzie jazdy i zaburzeniach w kursowaniu pojazdów.

Należy przewidzieć informację głosową dla osób niedowidzących, uruchamianą przy pomocy przycisku znajdującego się na słupie podtrzymującym tablicę informacji dla podróżnych. Informacja powinna obejmować treści wyświetlane aktualnie na tablicy. Ponadto należy zapewnić możliwość wyświetlania na tablicach informacji na przystankach komunikatów tekstowych odnośnie zaburzeń funkcjonowania transportu zbiorowego lub innych wprowadzanych przez operatora z Centrum Zarządzania Ruchem.

Wyświetlanie na przystankowych tablicach elektronicznych informacji o prognozowanych czasach odjazdu pojazdów komunikacji zbiorowej korzystających z danego przystanku, musi uwzględniać następujące zasady:

- prognozowany czas odjazdu musi być obliczony w oparciu o stale aktualizowane dane o rzeczywistym położeniu pojazdu i prognozowane czasy dojazdu do przystanku,
- wyświetlane informacje muszą dotyczyć najbliższego czasowo pojazdu dla danej linii,
- informacje dotyczące poszczególnych linii nie mogą być aktualizowane rzadziej niż co 60 sek.
- Należy zapewnić możliwość ładowania i uaktualniania rozkładów jazdy w tablicach z poziomu centralnego systemu poprzez systemową sieć transmisji danych,

- rozkłady jazdy umieszczane w komputerach pokładowych muszą zawierać także zdefiniowane punkty meldunkowe wraz z rozkładowym czasem dla każdego punktu, w punktach tych z pojazdu muszą być wysyłane komunikaty o stopniu opóźnienia/przyspieszenia bezpośrednio do sterownika sygnalizacji oraz do właściwego serwera systemu.

Zastosowane rozwiązanie musi umożliwiać wprowadzanie przez operatora informacji przeznaczonych do prezentacji na tablicach. System musi umożliwiać grupowanie tablic w celu jednoczesnego wysłania określonej informacji. Musi być możliwość przygotowania i gromadzenia komunikatów w celu późniejszego wysłania do tablic.

Wartości czasów przyjazdu pojazdów na poszczególnych przystankach oraz informacje wprowadzane przez operatorów, muszą być prezentowane na odrębnej warstwie zintegrowanego interfejsu operatora, na tle mapy obejmującej całą metropolię oraz dostępne dla portalu WWW w serwisie planowania podróży (system informacji medialnej). Na warstwie tablic informacji pasażerskiej zintegrowanego interfejsu operatora należy także prezentować pozostałe informacje dotyczące działania modułu oraz tablic informacji pasażerskiej.

10.1.2 Oprogramowanie do planowania podróży

Serwis planowania podróży uruchomiony w ramach portalu WWW systemu TRISTAR musi dostarczać informacje dotyczące kursujących pojazdów oraz czasów odjazdu i przyjazdu dla określonego przystanku transportu zbiorowego, określania tras podróży i środków transportu optymalnych dla aktualnego stanu ruchu drogowego w aglomeracji.

Serwis musi udostępniać wyszukiwanie zaawansowane dla osób nie znających układu komunikacyjnego aglomeracji. W tym przypadku powinna być możliwość wpisanie nazwy ulicy, dzielnicy, kodu pocztowego, ważnych obiektów i miejsc na terenie aglomeracji lub wskazania na mapie przez użytkownika miejsca początku i końca podróży. Po otrzymaniu takich informacji system doradzi kilka wariantów połączeń (o ile taka możliwość występuje), a po wybraniu przez użytkownika jednej z tras wskaże: lokalizację przystanku początkowego i końcowego, długość trasy, jej czas oraz koszt połączenia. Zaplanowana podróż przedstawiona ma być poprzez zestaw następujących danych:

- początek podróży, godzina odjazdu,
- ewentualne przesiadki jeżeli występują (nazwa przystanku, godzina przyjazdu),
- czas oczekiwania następne połączenie oraz godzina odjazdu,
- koniec podróży (godzina przyjazdu),
- wybór rodzaju połączenia (najszybsze / najtańsze / z przesiadkami lub bez) – jeśli taki wybór istnieje.

- szacunkowy czas przejazdu pomiędzy przystankami początkowym i docelowym wraz z liczbą przesiadek i czasu oczekiwania w przypadku przesiadek,
- koszt podróży.

Plan podróży musi obejmować wszystkie funkcjonujące na obszarze aglomeracji środki transportu zbiorowego.

Należy umożliwić w przyszłości rozbudowę terminali informacji pasażerskiej TRIP o możliwość wydruku trasy przejazdu.

10.1.3 Oprogramowanie zarządzające

W zakresie modułu obsługi tablic informacji pasażerskiej należy zapewnić możliwość ładowania i uaktualniania rozkładów jazdy w tablicach z poziomu centralnego systemu poprzez systemową sieć transmisji danych.

Należy dostarczyć narzędzia do zarządzania internetowym serwisem planowania podróży umożliwiające co najmniej :

- Edycję i dodawanie tras dla transportu zbiorowego,
- Konfigurowanie i zarządzanie mechanizmem aktualizacji rozkładów jazdy,
- Konfigurowanie i zarządzanie mechanizmem aktualizacji cenników podróży,

W zakresie modułu zarządzającego terminalami informacji pasażerskiej należy zapewnić narzędzia do aktualizacji lokalnego serwisu WWW w zakresie planowania podróży w pamięci terminali TRIP.

Należy zapewnić możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji tablic i terminali TRIP z poziomu centralnego systemu.

10.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO.

Wyświetlanie na przystankowych tablicach elektronicznych informacji o prognozowanych czasach odjazdu pojazdów transportu zbiorowego musi spełniać wymagania:

- na każdej tablicy stale musi być wyświetlona nazwa przystanku (lub zespołu przystanków) oraz aktualna godzina i minuta,
- w przypadku awaryjnej utraty możliwości dostępu do informacji o rzeczywistym położeniu pojazdów lub utraty łączności z tablicą elektroniczną, system powinien zapewnić automatyczne przejście danej tablicy na tryb wyświetlania informacji w oparciu o obowiązujące rozkłady jazdy z zaznaczeniem, że wyświetlane informacje są oparte na rozkładzie jazdy i mogą nie oznaczać rzeczywistego czasu odjazdu.

- rozkłady jazdy muszą być zapisane w tablicach w pamięci trwałej, z możliwością zapisywania zawartości z poziomu centralnego systemu poprzez systemową sieć transmisji danych,
- tablice muszą dostarczać dla poziomu centralnego dane dotyczące stanu podzespołów, w tym liczbę uszkodzonych diod (LED).

Terminale informacji pasażerskiej muszą pracować w dwóch trybach:

- on-line , wykorzystującym publicznie dostępny portal WWW z uruchomionym serwisem informacji pasażerskiej i planowania podróży,
- off-line, wykorzystującym serwis planowania podróży zainstalowany w pamięci urządzenia , jako serwis lokalny.

Wybór trybu musi być realizowany przez operatora systemu.

10.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Zamówienie w zakresie systemu informacji pasażerskiej obejmuje:

Dostawę i instalację oprogramowania w centrach sterowania.

Podłączenie do właściwego centrum kompletnych tablic informacji pasażerskiej.

Podłączenie do systemu terminali informacji pasażerskiej za pośrednictwem systemowej sieci transmisji danych oraz pakietowej sieci GPRS.

10.3.1 Dostawa i instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację funkcji opisanych w specyfikacji. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

10.3.2 Kryteria odbioru

Kryteria funkcjonalne dla podsystemu zostaną spełnione jeśli uruchomiony system spełni wszystkie wymagania specyfikacji oraz jeśli dokładność wyświetlanego prognozowanego czasu odjazdu w porównaniu do pomierzonego, rzeczywistego czasu odjazdu, podczas 30 badań dla każdej tablicy na liniach wybranych przez Zamawiającego (w okresach czasu wskazanych przez Zamawiającego) w 90% przypadków nie będzie większa niż 1 minuta w przypadku podawania czasu odjazdu w przedziale do 5 min i w 90% przypadków nie będzie większa niż 2 minuty w przypadku podawania czasu odjazdu w przedziale powyżej 5 min. Badania nadzorowane będą przez przedstawicieli Zamawiającego. Zamawiający potwierdzi spełnienie wymagań dla

każdego urządzenia poprzez podpisanie protokołu spełnienia kryteriów odbioru wyszczególnionych w niniejszym załączniku, przedłożonego przez Wykonawcę.

Należy ponadto spełnić następujące wymagania:

- maksymalny udział kursów, dla których określany jest nie rzeczywisty czas odjazdu, ale czas rozkładowy (sytuacje takie mogą mieć miejsce, np. w przypadku awarii urządzeń w pojazdach lub problemów z transmisją danych) nie więcej niż 5% w ciągu doby;
- prawidłowość wskazań rozkładowych czasów odjazdu na tablicach informacji pasażerskiej – w przypadku braku informacji o prognozowanym czasie odjazdu informacja o rozkładowym czasie odjazdu w 100% przypadków musi być zgodna z rozkładem jazdy;
- konieczność niewyświetlania informacji o kursach, które zostały już zrealizowane – należy przeprowadzić 30 pomiarów dla każdej tablicy - dopuszcza się nie więcej niż 5% przypadków, kiedy na tablicy podawana jest informacja o rzeczywistym czasie odjazdu pojazdu, którego odjazd z przystanku nastąpił co najmniej 20 sekund wcześniej.

Sprawdzeniu będą podlegały także wszystkie parametry i funkcje wymagane w SIWZ (wraz z złącznikami) . Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

11 SYSTEM ZARZĄDZANIA RUCHEM POJAZDÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO

System Zarządzania Ruchem Pojazdów Transportu Zbiorowego (SZRT) będzie umożliwiał lokalizację pojazdów transportu zbiorowego, kontrolę zgodności przejazdu pojazdu z rozkładem jazdy (umożliwienie nadawania priorytetów pojazdom transportu zbiorowego w systemie sterowania ruchem ulicznym z umożliwieniem określenia stopnia opóźnienia, w zależności od którego będzie nadawany priorytet) i umożliwienie wprowadzenia modułu dyspozytorskiego sterowania ruchem transportu zbiorowego (w zakresie dostarczania dyspozytorowi niezbędnych danych).

System SZRT składa się z trzech modułów:

- Modułu Lokalizacji Pojazdów Transportu Zbiorowego (MLPT),
- Modułu Kontroli Czasu Jazdy Pojazdów Transportu Zbiorowego (MKCJ),
- Modułu Dyspozytorskiego Sterowania Pojazdami Transportu Zbiorowego (MDST).

Zadaniem systemu jest stałe określanie położenia pojazdów komunikacji zbiorowej w sieci miejskiej na podstawie informacji dostarczanej z komputerów pokładowych wyposażonych w układ nawigacji satelitarnej GPS (moduł lokalizacji pojazdów transportu zbiorowego), Dzięki danym o lokalizacji pojazdu oraz o pojeździe system będzie mógł opracować informację o prędkości jazdy, czasie opóźnienia, potrzebie priorytetu i możliwościach jego nadania dla wszystkich aktualnie uczestniczących w ruchu pojazdów (moduł kontroli czasu jazdy pojazdów transportu zbiorowego).

11.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO.

System zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego musi umożliwiać zarządzanie i nadzór pojazdów z podziałem na floty (przewoźników) w liczbie co najmniej 8 flot dla Gdyni i 8 dla Gdańska

11.1.1 Oprogramowanie sterujące

Należy umożliwić wizualizację położenia poszczególnych pojazdów na mapie Trójmiasta wyświetlanej w centrach zarządzania ruchem. Podstawową informacją dostarczaną na bieżąco do Centrów Zarządzania ruchem dla potrzeb realizacji funkcji systemu musi być komplet informacji o bieżącej lokalizacji pojazdów komunikacji publicznej tj. położenie i informacje pozwalające na zidentyfikowanie pojazdu (np. numer identyfikacyjny i numer linii, numer brygady (kursu)).

Należy realizować wizualizację położenia poszczególnych pojazdów na odrębnej warstwie zintegrowanego interfejsu operatora, na tle mapy obejmującej całą aglomerację w centrach zarządzania ruchem w sposób umożliwiający jego identyfikację. Należy zapewnić prezentację położenia pojazdów wraz z odniesieniem do rozkładu jazdy na schematach poszczególnych linii.

System musi być wyposażony w narzędzia wspierające operatorów systemu oraz dyspozytorów transportu publicznego w zakresie analizy napływających informacji o lokalizacji pojazdów, w tym m.in. automatyczną analizę wszelkich odchyleń od obowiązującego rozkładu jazdy. System w oparciu o otrzymywane dane lokalizacyjne pojazdu powinien określać status pojazdu, tj. co najmniej następujące cechy:

a) zgodność z rozkładem jazdy (opóźniony, o czasie, przyśpieszony),

b) „w ruchu", „zatrzymany na przystanku" lub „unieruchomiony" (po przekroczeniu granicznej wartości czasu postoju).

Wizualizacja położenia i statusu pojazdów powinna być reprezentowana przez odpowiednie ikony na schemacie tras. System powinien umożliwiać zastosowanie zdefiniowanych przez użytkownika filtrów w celu obserwowania na schematach tras najbardziej istotnych z punktu widzenia dyspozytora informacji (np. obserwowanie pojazdów opóźnionych/przyspieszonych lub tylko pojazdów ze statusem „unieruchomiony"). Filtry powinny pozwolić dyspozytorowi, w razie takiej potrzeby, koncentrację tylko na wybranym fragmencie pracy całego systemu (np.: tylko pojazdy jednej linii, pojazdy znajdujące się na danym obszarze miasta, pojazdy opóźnione, pojazdy o danym statusie, itp.). System musi umożliwiać prezentację pojazdów w podziale na floty. Do terminali zainstalowanych u dyspozytorów przewoźników należy dostarczać informację wyłącznie o pojazdach należących do floty danego przewoźnika. W przypadku unieruchomienia pojazdu, system powinien oznaczyć taki pojazd odpowiednim znakiem graficznym (migający znak/kolor). System musi umożliwiać wykrywanie problemów w komunikacji (łączności) z poszczególnymi pojazdami w ruchu, odpowiednio je diagnozować i wizualizować na mapie lub schemacie, w przypadku utraty łączności – pokazywać ostatnie stwierdzone położenie wraz z sygnalizacją utraty łączności. W przypadku wyłączeń awaryjnych, system powinien automatycznie generować propozycje komunikatów na odpowiednie tablice dynamicznej informacji przystankowej.

Komputer pokładowy w każdym pojeździe, w momencie włączenia się do ruchu będzie wysyłał informację do Centrum Zarządzania o numerze identyfikującym pojazd oraz numerach linii na jakiej będzie się poruszał i brygady. Na podstawie numeru identyfikacyjnego będzie wiadomo jaki jest typ, rodzaj oraz model pojazdu, jego maksymalna liczba miejsc siedzących i stojących oraz kto jest operatorem pojazdu. Dodatkowo w depeszy może być wysyłana informacja o danych kierowcy pojazdu.

Lokalizacja pojazdu odbywa się na podstawie odczytu pozycji GPS za pomocą odbiornika podłączonego do komputera pokładowego znajdującego się w pojeździe. Wysyłanie pozycji do serwera systemu powinno odbywać się co określony interwał. Nie rzadziej niż co 20 sekund, a w okolicy przystanków co 10 sekund, oraz w zapisanych w pamięci urządzenia punktach meldunkowych. Odległości od przystanków wymagające zagęszczenia wysyłania danych i okres wysyłania muszą być konfigurowalne z poziomu systemu centralnego. Dane o lokalizacji każdego z pojazdów w zadanym interwale będą przekazywane do centrum zarządzania. Dzięki takim informacjom zebranym z sieci transportu zbiorowego dyspozytor będzie posiadał aktualną wiedzę o wszystkich pojazdach, ich lokalizacji i prędkości. Elementami wspomagającymi system lokalizacji pojazdów transportu zbiorowego będzie detekcja pojazdów przed skrzyżowaniem oraz po zjeździe ze skrzyżowania. Detekcja przed pozwoli na wykrycie pojazdu w momencie dojazdu do skrzyżowania i w razie potrzeby nadania jemu priorytetu. Detekcja po zjeździe ze skrzyżowania pozwoli na określenie czy dany pojazd wykorzystał już priorytet oraz czas trwania całego przejazdu przez skrzyżowanie.

Detekcja ta będzie wykorzystywać wirtualne detektory pojazdów transportu zbiorowego w postaci telegramów wysyłanych przez pojazdy bezpośrednio do sterownika sygnalizacji w momencie osiągnięcia punktów meldunkowych zapisanych w pamięci komputera pokładowego.

Dokładność lokalizacji pojazdu musi wykluczyć sytuację, w której pojazd stojący na przystanku w obrębie skrzyżowania zostanie objęty priorytetem. Priorytetem zostaną objęte pojazdy zbliżające się do skrzyżowania.

Zastosowane rozwiązanie będzie umożliwiało wprowadzenie dyspozytorskiego zarządzania transportem publicznym.

Moduł lokalizacji pojazdów zbiera informacje o pojedynczym pojeździe uczestniczącym w ruchu. Natomiast moduł kontroli czasu jazdy pojazdów transportu zbiorowego będzie agregował wszystkie dane z całego obszaru i zestawiał w postaci tabel z informacjami dla operatora systemu.

Dzięki danym o lokalizacji pojazdu oraz o pojeździe system będzie mógł opracować informację o prędkości jazdy, czasie opóźnienia, potrzebie priorytetu i możliwościach jego nadania dla wszystkich aktualnie uczestniczących w ruchu pojazdów. Wszystkie informacje o pojazdach aktualnie jeżdżących powinny być wyświetlane na mapie tak aby operator systemu miał podgląd na całą sieć. Informacje powinny być aktualizowane na bieżąco w zadanym interwale.

Realizacja priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego jest elementem systemu sterowania ruchem i wymaga ścisłej współpracy z systemem sterowania ruchem

pojazdów transportu zbiorowego. Stopień uwzględnienia priorytetu dla pojazdu transportu zbiorowego musi być programowany i ustawiany zdalnie z poziomu centralnego.

Na podstawie danych o pozycji pojazdu, jego odchyleniach od rozkładu jazdy ustalany jest poziom priorytetu dla pojazdu przy przejeździe przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną.

W celu uzupełnienia źródła danych dla systemu nadzoru ruchu pojazdów należy dostarczać wartości średniej prędkości autobusów na odcinkach pomiędzy przystankami.

Należy zapewnić zapis danych o prędkości pojazdów transportu zbiorowego w bazach danych Centrów Zarządzania Ruchem. Dane te zasilą system planowania oraz system informacji medialnej (mapy przygotowane przez Wykonawcę przedstawiane na stronie www będą prezentowały warunki ruchu określone na podstawie danych o prędkościach pojazdów transportu zbiorowego – na ulicach, na których nie przewiduje się wdrożenia detekcji w ramach Zamówienia), oraz system informacji o ruchu wykorzystujący tablice zmiennej treści.

Wprowadzenie systemu nie może ograniczyć i utrudnić realizacji funkcji obecnie realizowanych w pojazdach transportu zbiorowego za pośrednictwem istniejących urządzeń, między innymi wyświetlania informacji na tablicach zmiennej treści w pojazdach, informacji głosowej oraz monitoringu realizowanego w pojazdach transportu zbiorowego, jak również systemu kasowania biletów.

Należy umożliwić rozwój systemu o wprowadzenie w przyszłości urządzeń do zliczania pasażerów w pojeździe.

11.1.2 Oprogramowanie zarządzające

W zakresie zarządzania mechanizmami prezentacji i interfejsem użytkownika należy zapewnić co najmniej:

- możliwość edycji tras komunikacji zbiorowej i lokalizacji przystanków na odpowiednich warstwach na mapie.
- możliwość definiowania i włączania do systemu nowych tras komunikacji zbiorowej przez Użytkownika.

Należy umożliwić wprowadzanie do bazy danych informacji charakteryzujących pojazdy na podstawie numeru identyfikacyjnego.

11.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO.

System wymaga zainstalowania w pojazdach transportu zbiorowego odpowiednich urządzeń:

- pokładowych odbiorników określania pozycji geograficznej - GPS,
- komputerów pokładowych wraz z konsolą dla kierowcy,
- modemów radiowych do dwukierunkowej komunikacji z centrum w standardzie GSM/GPRS/EDGE/HSPA,
- nadajników informacji o pojeździe (identyfikacji) dla systemu sterowania sygnalizacją świetlną wykorzystujących radio bliskiego zasięgu w standardzie kompatybilnym do zastosowanego w sterownikach sygnalizacji świetlnej (np. VDV lub analogicznym) pracujących w paśmie bezlicencyjnym.

Komputery pokładowe muszą zapewniać:

- przesyłanie pozycji geograficznej z odbiornika GPS do centrum za pośrednictwem modemu GSM/GPRS wraz ze stemplem czasowym określonym z dokładnością do 1 sekundy.
- Aproksymować położenie pojazdu na trasie pomiędzy odczytami pozycji z GPS poprzez odczyt przebytej drogi z licznika drogi,
- Porównywanie aktualnej pozycji z rozkładem jazdy zapisanym w pamięci,
- rozkłady jazdy umieszczane w komputerach pokładowych muszą zawierać także zdefiniowane punkty meldunkowe – spełniające rolę wirtualnych detektorów pojazdów transportu zbiorowego wraz z rozkładowym czasem dla każdego punktu,
- Przekazywanie informacji o osiągnięciu punktu meldunkowego i opóźnieniu pojazdu do właściwego serwera systemowego
- Przekazywanie informacji o osiągnięciu punktu meldunkowego i opóźnieniu pojazdu do nadajnika priorytetów i sterownika sygnalizacji
- Przekazywanie informacji o średniej prędkości pojazdu do centrum
- Odbieranie z systemu centralnego poprzez modem GSM danych dotyczących przebiegu tras wszystkich linii obsługiwanych przez pojazd wraz z punktami meldunkowymi oraz rozkładów jazdy i zapisywanie ich w pamięci trwałej,
- Możliwość załadowania danych o trasach i rozkładach poprzez łącze Wi-Fi lub z karty elektronicznej do pamięci wewnętrznej,
- Wykorzystanie sygnału otwarcia drzwi pojazdu w celu detekcji przystanku
- Informowanie kierującego o opóźnieniu w stosunku do rozkładu jazdy za pośrednictwem panelu kierowcy,
- Funkcję logowania kierującego w celu określenia numeru linii i brygady,
- przekazywanie informacji o stopniu opóźnienia/przyspieszenia w stosunku do rozkładu za pośrednictwem konsoli kierowcy
- synchronizację lokalnego zegara z systemem GPS
- możliwość dołączenia w przyszłości modułu diagnostyki dla pojazdu.
- możliwość dołączenia w przyszłości urządzeń do zliczania napełnienia pojazdu

- możliwość dołączenia w przyszłości tablic wyświetlających informacje o trasie dla pasażerów,
- możliwość dołączenia w przyszłości urządzenia informacji głosowej o trasie dla pasażerów,

Wszystkie dane konfiguracyjne włącznie z danymi dotyczącymi numeru linii i brygady w komputerach pokładowych muszą być odporne na zaniki i wyłączenia zasilania.
Urządzenia pokładowe muszą być zasilane z napięcia pokładowego pojazdów, w taki sposób aby w trakcie garażowania oraz postoju przez okres dłuższy niż zadany, nie pobierać prądu z akumulatora pojazdu. Długość tego okresu musi być ustawiana jako parametr konfiguracyjny urządzenia.
Wymaga się aby wszystkie parametry konfiguracyjne urządzeń pokładowych były ustawiane z poziomu centralnego.
Wymagania środowiskowe dla urządzeń pokładowych;

- zakres temperatur pracy -20℃ – 60℃
- wilgotność względna < 95 %

11.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

11.3.1 Dostawa oprogramowania dla poziomu centralnego

11.3.1.1 Oprogramowanie systemu zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego

Należy dostarczyć i uruchomić oprogramowanie wraz z przygotowaniem w bazie GIS systemu operatorskiego wszystkich wymaganych danych o trasach i lokalizacji przystanków.

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację funkcji opisanych w specyfikacji.

Wraz z urządzeniami (urządzeniami w pojazdach, na przystankach i w centrach zarządzania ruchem) należy dostarczyć ich dokumentację techniczną i instrukcję użytkowania, a także – na Wykonawcy ciąży obowiązek zapewnienia Zamawiającemu bezterminowej licencji na używanie tych urządzeń, o ile taka licencja będzie wymagana. Licencja na całość oprogramowania wchodzącego w skład systemu musi być zawarta w licencji obejmującej cały system.
Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego

11.3.1.2 Uruchomienie sieci transmisji danych GPRS

Wykonawca musi skonfigurować i uruchomić podsystem przekazywania danych z komputerów pokładowych pojazdów transportu zbiorowego do centrum. Należy zastosować pakietową transmisję danych w sieci GSM.

Wykonawca jest zobowiązany do zawarcia umowy z operatorem sieci GSM w swoim imieniu i na swój koszt.

Należy zastosować dedykowany dla systemu TRISTAR punkt dostępu - APN (Access Point Name) do sieci GPRS. Wykonawca dostarczy niezbędne urządzenia oraz utworzy i skonfiguruje dedykowane połączenie tunelowe z sieci systemu TRISTAR do sieci operatora GSM. Połączenie należy zrealizować dla każdego z centrów oddzielnie.

11.3.2 Instalacja urządzeń lokalnych

Zakres prac obejmuje montaż i uruchomienie na wszystkich pojazdach transportu zbiorowego:

- urządzeń pokładowych z odbiornikiem GPS,
- komputerów pokładowych wraz z konsolą dla kierowcy,
- montaż modemów radiowych do dwukierunkowej komunikacji z centrum w standardzie GSM/GPRS,,
- nadajników informacji o pojeździe (identyfikacji) dla systemu sterowania sygnalizacją świetlną.

11.3.3 Kryteria odbioru

Kryteria funkcjonalne dla podsystemu zostaną spełnione jeśli uruchomiony system spełni wszystkie wymagania specyfikacji oraz jeśli różnica pomiędzy informacjami uzyskiwanymi z odbiorników GPS w wybranych pojazdach będzie zbieżna z informacjami pomierzonymi w terenie lub uzyskanymi z detektorów. W celu obliczenia zbieżności należy dokonać po 30 pomiarów dla wybranych 30 linii pojazdów transportu zbiorowego w miejscach wskazanych przez Zamawiającego w czasie wskazanym przez Zamawiającego. Wykonawca opracuje raport, w którym przedstawi wyniki pomiarów dokładności systemu. Badania nadzorowane będą przez przedstawicieli Zamawiającego. Zamawiający potwierdzi spełnienie wymagań dla każdego urządzenia poprzez podpisanie protokołu spełnienia kryteriów odbioru wyszczególnionych w niniejszym załączniku, przedłożonego przez Wykonawcę. Różnica pomiędzy czasem dotarcia pojazdu do punktu pomiaru, pomierzonym w terenie lub za pośrednictwem detektora w 90% przypadków nie może różnić się o więcej niż 30 sek. w stosunku do informacji o czasie przybycia na miejsce pomiaru pojazdu, pokazanej w Centrach Zarządzania Ruchem.

Wymaga się aby mechanizm prezentowania pozycji pojazdów na mapie wykorzystywał funkcję przyciągania do rzeczywistego przebiegu trasy linii na mapie, niwelującą rozrzut i błąd danych o pozycji pozyskanych z odbiornika GPS. Dla każdego urządzenia systemu należy spełnić wymagania określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Sprawdzeniu będą podlegały ponadto wszelkie wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem systemu wymagane w SIWZ wraz z załącznikami. Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

12 SYSTEM INFORMACJI DLA KIEROWCÓW

System Informacji dla Kierowców jest przeznaczony do gromadzenie i przetwarzania danych o ruchu zgromadzonych w centralnej bazie danych systemu TRISTAR.

System zarządza gromadzeniem i udostępnianiem danych dostarczanych przez wszystkie systemy wchodzące w skład ZSZR TRISTAR. System umożliwia także wprowadzanie informacji przez operatora.

System powinien stanowić podstawowe i wiarygodne źródło wiedzy odnośnie sytuacji drogowej w następującym zakresie:

- bieżącego natężenia ruchu w obszarze działania systemu;
- aktualnych zdarzeniach i utrudnieniach drogowych obejmujących wypadki, awarie sygnalizacji świetlnej, awarie infrastruktury drogowej i technicznej, prowadzone prace drogowe, wyłączenia z ruchu, imprezy masowe;
- informacje o planowanych zdarzeniach i utrudnieniach drogowych obejmujących prace drogowe, remonty, wyłączenia z ruchu, imprezy masowe;
- informacje odnośnie aktualnej dostępności miejsc parkingowych na parkingach zintegrowanych z systemem;
- informacji o warunkach atmosferycznych na drogach (m.in. o temperaturze, wilgotności, sile i kierunku wiatru itd.) oraz ostrzeżeń o warunkach pogodowych niebezpiecznych dla ruchu (np. śliska nawierzchnia, boczny wiatr, mgła, itd.) pochodzących z automatycznych stacji pogodowych zintegrowanych z systemem;
- dane historyczne i statystyki istotne z punktu widzenia użytkowników w zakresie powyżej wyszczególnionych informacji;
- informacje o wybranych obiektach zainteresowania istotnych z punktu widzenia użytkowników sieci drogowej (stacjach paliw, stacjach obsługi pojazdów, punktach kontroli prędkości, stacjach ważenia, pojazdów, posterunkach Policji i Straży Miejskiej itp.);
- Inne wymienione w SIWZ wraz z załącznikami,

Część informacji dostępnych w systemie zarządzania ruchem będzie przekazywana na bieżąco przez tablice i znaki zmiennej treści. Będą to :

- Informacje o utrudnieniach spowodowanych incydentami
- Informacje o czasie przejazdu wybranych odcinków dróg,
- Informacje o zdarzeniach,
- informacje o warunkach atmosferycznych
- Inne wymienione w SIWZ wraz z załącznikami,

12.1 WYMAGANIA DLA POZIOMU CENTRALNEGO

System musi na podstawie danych o ruchu zapisanych w bazie danych oraz na podstawie danych uzyskanych od innych podsystemów określać stopień zatłoczenia poszczególnych odcinków ulic, czasy przejazdu i inne wymagane w systemie informacji dla kierowców.

Musi określać średnie czasy przejazdu odcinków dróg na podstawie danych uzyskanych z systemu identyfikacji pojazdów oraz z systemu zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego oraz innych.

Musi określać estymowany czas przejazdu na odcinkach definiowanych przez operatora na podstawie danych z hurtowni danych o ruchu oraz z systemu sterowania sygnalizacją świetlną. Wyniki przetwarzania muszą być gromadzone w bazie danych w celu wykorzystania przez pozostałe podsystemy.

Wszystkie informacje muszą być prezentowane w formie tabel i wykresów oraz w formie graficznej na odrębnej warstwie zintegrowanego interfejsu operatora, na tle mapy obejmującej całą aglomerację.

W celu odpowiedniego kierowania ruchem system umożliwi przekazanie informacji dla kierujących za pośrednictwem znaków i tablic zmiennej treści. Zadaniem tablic o zmiennej treści jest wyświetlanie komunikatów tekstowych i graficznych ostrzegających kierowców o złych warunkach pogodowych, utrudnieniach w ruchu, zmianach organizacji ruchu, sterowanie płynnością ruchu, kierowanie ruchu na drogi alternatywne oraz przekazywanie w postaci alfanumerycznej lub graficznej innych treści informacyjnych mających wpływ na bezpieczeństwo i płynność ruchu.

Funkcja prowadzenie ruchu przy użyciu tablic zmiennej treści (moduł kierowania pojazdów na trasy alternatywne i zastępcze) winna zapewniać użytkownikom dróg wiarygodną informację porównawczą o warunkach ruchu na dwóch alternatywnych trasach przejazdu pomiędzy ustalonymi punktami w obszarze Trójmiasta. Wykonawca zaproponuje trasy objęte funkcją na podstawie lokalizacji tablic zmiennej treści. Moduł kierowania na trasy alternatywne i zastępcze z wykorzystaniem tablic zmiennej treści umożliwi ponadto kierowcom zmianę trasy przejazdu w przypadku wystąpienia incydentu (zatłoczenia, zdarzenia drogowego) na podstawie informacji wyświetlonej na tablicy. Oprogramowanie sterujące podsystemem na poziomie centralnym powinno zapewnić możliwość automatycznego oraz ręcznego sterowania informacja wyświetlaną na tablicach. Oprogramowanie to musi być objęte wspólnym i jednorodnym interfejsem. Zadaniem znaków o zmiennej treści jest wyświetlanie treści graficznych (znaków drogowych). Znaki o zmiennej treści winny wyświetlać znaki drogowe w inwersji kolorystyki, zgodnie z następującymi zasadami:

- znaki ostrzegawcze: kolor czerwony dla obwódki znaku, kolor biały dla symbolu, tło czarne,
- znaki zakazu: kolor czerwony dla obwódki znaku, kolor biały dla symbolu na czarnym tle, dla znaków odwołania zakazu: kolor biały dla symbolu, kolor czarny dla tła,
- znaki otwarcia, zamknięcia i zmiany kierunku ruchu: kolor zielony dla strzałki pionowej, kolor żółty dla strzałek ukośnych, kolor czerwony dla symbolu krzyża, tło czarne.

Znaki o zmiennej treści winny umożliwiać wyświetlanie treści graficznych w sposób stacjonarny lub pulsacyjny, z konfigurowanymi parametrami pulsowania i zachowaniem warunku synchronizacji czasowej pulsowania treści graficznych wyświetlanych na wszystkich znakach pracujących w trybie pulsacyjnym. Znaki zmiennej treści winny ponadto umożliwiać sekwencyjną zmianę wyświetlanej treści zgodnie ze zdalnie konfigurowanym i zdalnie programowanym algorytmem działania, zarówno w stosunku do treści elementów składowych sekwencji, jak również czasu ich ekspozycji oraz czasu przerw pomiędzy ekspozycjami poszczególnych elementów składowych sekwencji. Znaki o zmiennej treści winny posiadać ponadto możliwość zdalnego programowania innych, dowolnych znaków drogowych i zarządzania ich wyświetlaniem z poziomu centrum zarządzającego.

Moduł zarządzania ruchem na odcinkach międzywęzłowych powinien realizować funkcje zarządzania ruchem za pomocą znaków zmiennej treści. System będzie umożliwiać:

• automatyczne informowanie kierowców o warunkach ruchu,

• ostrzeganie o utrudnieniach w ruchu i niebezpiecznych warunkach jazdy,

• automatyczne zarządzanie prędkością poprzez dostosowanie ograniczeń prędkości do warunków pogodowych,

• automatyczne sterowanie płynnością ruchu poprzez dostosowanie ograniczeń prędkości do warunków ruchu,

• automatyczną realizację zdefiniowanych procedur awaryjnych, jak obsługa wypadków, kolizji i zatorów drogowych.

Informacje na znakach zmiennej treści powinny być zmieniane w trzech podstawowych trybach:

• automatycznym, w którym decyzje o doborze wyświetlanych treści podejmowane są w centrum zarządzania, na podstawie analizy danych wejściowych, wprowadzanych do systemu automatycznie bądź manualnie oraz wcześniej skonfigurowanych procedur funkcjonowania w sytuacjach alarmowych, a także w sytuacjach braku podstaw do realizacji procedur alarmowych,

• półautomatycznym, w którym decyzje o doborze wyświetlanych treści podejmowane są przez centrum zarządzania, jednak podlegają one zatwierdzeniu przez operatora przed

zadysponowaniem zmian; tryb ten winien także umożliwiać modyfikację sugerowanych treści przez operatora systemu,

• manualnym, w którym wszystkie decyzje o wyświetlanej treści podejmowane są wyłącznie przez operatora systemu.

Procedury automatycznego zarządzania ruchem winny koncentrować się na:

• ostrzeganiu kierowców przed utrudnieniami w ruchu i niebezpiecznymi warunkami pogodowymi,

• informowaniu kierowców o rodzaju i lokalizacji zagrożeń oraz przekazywanie innych informacji mających na celu utrzymanie bezpieczeństwa ruchu,

• zarządzaniu ruchem na pasach jezdni,

• zarządzaniu ruchem w złych warunkach atmosferycznych.

Moduł zarządzania prędkością w miejscach zagrożonych powinien realizować funkcje zarządzania ruchem za pomocą znaków zmiennej treści. System winien w wybranych miejscach na ciągach strategicznym ulic Aglomeracji Trójmiejskiej, umożliwiać:

• automatyczne zarządzanie prędkością poprzez dostosowanie ograniczeń prędkości do warunków pogodowych, wystąpienia kolejki pojazdów, wystąpienia zdarzenia drogowego, robót drogowych lub innego incydentu.

Informacje na znakach zmiennej treści powinny być zmieniane w trzech podstawowych trybach:

• automatycznym, w którym decyzje o doborze wyświetlanych treści podejmowane są w centrum zarządzania, na podstawie analizy danych wejściowych, wprowadzanych do systemu automatycznie bądź manualnie oraz wcześniej skonfigurowanych procedur funkcjonowania w sytuacjach alarmowych, a także w sytuacjach braku podstaw do realizacji procedur alarmowych,

• półautomatycznym, w którym decyzje o doborze wyświetlanych treści podejmowane są przez centrum zarządzania, jednak podlegają one zatwierdzeniu przez operatora przed zadysponowaniem zmian; tryb ten winien także umożliwiać modyfikację sugerowanych treści przez operatora systemu,

• manualnym, w którym wszystkie decyzje o wyświetlanej treści podejmowane są wyłącznie przez operatora systemu.

Moduł zarządzania zdarzeniami drogowymi należy wdrożyć zakresie wyszczególnionym w module kierowania na trasy alternatywne i zastępcze z wykorzystaniem tablic zmiennej treści, jak również znaków zmiennej treści, które będą informowały o wystąpieniu zdarzenia drogowego oraz umożliwiały poprzez wyświetlanie informacji kierowanie na trasy alternatywne.

Należy opracować szczegółowy projekt organizacji ruchu z wykorzystaniem tablic i znaków zmiennej treści zawierający schematy i sekwencje wyświetlania treści na

poszczególnych tablicach i znakach w zależności od sytuacji drogowej. Projekty muszą być uzgodnione przez właściwy organ zarządzający ruchem.
Tablice zmiennej treści oprócz komunikatów tekstowych podających informacje o zdarzeniach drogowych i utrudnieniach w ruchu, muszą przedstawiać schematy układu drogowego i numery dróg wraz z podanymi wartościami czasu przejazdu dla każdej trasy. Czasy przejazdu będą określane na podstawie danych dostarczanych przez odpowiednie moduły systemu zarządzania ruchem.

12.1.1 Oprogramowanie sterujące

Informacje na tablicach zmiennej treści powinny być zmieniane w trzech podstawowych trybach:

- automatycznym, w którym decyzje o doborze wyświetlanych treści podejmowane są przez centrum zarządzania na podstawie analizy danych wejściowych wprowadzanych do systemu automatycznie bądź manualnie oraz wcześniej skonfigurowanych procedur funkcjonowania w sytuacjach alarmowych, a także w sytuacjach braku podstaw do realizacji procedur alarmowych,
- półautomatycznym, w którym decyzje o doborze wyświetlanych treści podejmowane są przez centrum zarządzania, jednak podlegają one zatwierdzeniu przez operatora przed zadysponowaniem zmian; tryb ten winien także umożliwiać modyfikację sugerowanych treści przez operatora systemu,
- ręcznym, w którym wszystkie decyzje o wyświetlanej treści podejmowane są wyłącznie przez operatora systemu.

Trybem nadrzędnym nad trybem automatycznym powinien być tryb ręczny. Musi zapewniać możliwość ręcznego wprowadzania przez operatora dowolnych komunikatów.

Wszystkie wysyłane komunikaty muszą być archiwizowane w bazie danych.

Należy dostarczyć oprogramowanie realizujące automatycznie prezentację na tablicach zmiennej treści schemat fragmentu sieci wraz z zaznaczonymi czasami przejazdu pobieranymi z modułu nadzoru ruchu drogowego.

Należy dostarczyć oprogramowanie realizujące automatycznie wyświetlanie predefiniowanych komunikatów, treści, znaków drogowych w reakcji na komunikaty generowane przez pozostałe moduły zintegrowanego systemu zarządzania ruchem.

12.1.2 Oprogramowanie zarządzające

Należy dostarczyć oprogramowanie dla obsługi operatorskiej oraz technicznej, posiadające co najmniej:

- Narzędzia do zarządzania panelami graficznymi:
- narzędzia do swobodnej edycji treści do wyświetlania na tablicach i znakach zmiennej treści
- biblioteki predefiniowanych symboli znaków drogowych i komunikatów,
- narzędzia do zarządzanie panelami tekstowymi:
- narzędzia do edycji treści komunikatu,
- biblioteki predefiniowanych komunikatów,
- narzędzia do tworzenia scenariuszy dla wyświetlanych treści na tablicach i znakach zmiennej treści,
- Diagnostykę urządzeń lokalnych i elementów systemu centralnego

12.2 WYMAGANIA DLA POZIOMU LOKALNEGO

Na poziomie lokalnym w skład systemu informacji o ruchu wchodzą tablice i znaki zmiennej treści. Urządzenia te są podłączone do centrum sterowania za pośrednictwem lokalnych węzłów telekomunikacyjnych.

Tablice zmiennej treści, niezależnie od funkcji standardowych, muszą umożliwiać operatorowi wyświetlanie w razie potrzeby znaków ostrzegawczych, komunikatów i zaleceń.

Sterowniki tablic zmiennej treści umożliwiać będą zdalne sterowanie wyświetlaniem komunikatów tekstowych, przechowywanie w nieulotnej pamięci predefiniowanych treści komunikatów tekstowych, zdalne programowanie predefiniowanych komunikatów tekstowych, a także zdalne sterowanie wyświetlaniem i programowaniem sekwencji komunikatów tekstowych, z określeniem czasu ekspozycji oraz czas przerwy pomiędzy poszczególnymi elementami sekwencji. Sterowniki tablic zmiennej treści będą zapewniać automatyczne dostosowanie jasności świecenia tablic do oświetlenia zewnętrznego.

Sterowniki tablic zmiennej treści umożliwiać będą pełną diagnostykę techniczną tablicy, obejmującą monitorowanie obecności napięcia zasilania, liczbę uszkodzonych diod LED oraz innych podzespołów tablicy, istotnych dla jej działania.

Wymaga się aby w przypadku braku komunikacji pomiędzy tablicą a centrum nastąpiło bezwzględnie wyłączenie tablicy.

12.3 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Zamówienie w zakresie Systemu Informacji o Ruchu obejmuje:
Dostawę i instalację oprogramowania w centrum sterowania
Dostawę, instalację i podłączenie do centrum urządzeń lokalnych

12.3.1 Instalacja oprogramowania dla poziomu centralnego

12.3.1.1 Oprogramowanie podsystemu informacji o ruchu.

Dostarczane oprogramowanie musi zapewniać realizację funkcji opisanych w specyfikacji. Licencja na całość oprogramowania wchodzącego w skład systemu informacji o ruchu musi być zawarta w licencji obejmującej cały system. Wszystkie prace związane z instalacją oprogramowania i konfiguracją systemu należy przeprowadzać pod stałym, bezpośrednim nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

12.3.2 Kryteria odbioru

Kryteria funkcjonalne dla podsystemu zostaną spełnione jeśli uruchomiony system spełni wszystkie wymagania specyfikacji. Sprawdzeniu będą podlegały ponadto wszelkie wymagane funkcje realizowane za pośrednictwem systemu wymagane w SIWZ wraz z załącznikami. Zamawiający potwierdzi spełnienie wymagań dla każdego urządzenia poprzez podpisanie protokołu spełnienia kryteriów odbioru wyszczególnionych w niniejszym załączniku, przedłożonego przez Wykonawcę. Pozytywny rezultat weryfikacji będzie wymagany, jako jeden z warunków odbioru robót. Wymagane kryteria muszą być spełnione w dniu odbioru i przez cały okres gwarancji.

13 DOKUMENTACJA

Wymagania dotyczą każdego systemu, podsystemu, modułu wchodzącego w skład zintegrowanego systemu zarządzania ruchem.

Przed rozpoczęciem instalacji jakiegokolwiek oprogramowania należy dostarczyć instrukcje instalacji i konfiguracji wszystkich modułów oprogramowania, instrukcje obsługi, wszystkie w języku polskim. Należy dostarczyć szczegółową dokumentację dotyczącą dostępu do bazy danych i struktur danych.

Należy dostarczyć szczegółową dokumentację zastosowanych protokołów komunikacyjnych.

Należy dostarczyć szczegółową dokumentację dotyczącą konfiguracji i protokołu transmisji danych GPRS.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać schematy połączeń, schematy logiczne, adresy i zestawienia parametrów konfiguracyjnych dla wszystkich elementów wchodzących w skład podsystemu.

Należy dostarczyć zestawienie wszystkich kodów, nazw kont i haseł występujących i powiązanych z wszystkimi elementami systemu.