



Załącznik nr 9 do siwz

Szczegółowe warunki techniczne

W ramach realizacji niniejszego zamówienia należy dostarczyć rozwiązania sprzętowe i programowe oraz wykonać prace polegające na zaprojektowaniu i wykonaniu Systemu Zarządzania Ruchem - SZR - w wyznaczonym obszarze miasta Szczecin. Wdrożenie SZR w swoich założeniach ma stanowić rozpoczęcie procesu implementacji pilotażowych rozwiązań w zakresie technologii ITS w Szczecinie, który w miarę rozwoju będzie mógł być w otwarty sposób rozbudowywany zarówno w płaszczyźnie funkcjonalnej jak i terytorialnej, w zależności od aktualnych potrzeb i możliwości miasta. Realizacja SZR ma przynieść poprawę w zarządzaniu informacjami o aktualnych warunkach ruchu w mieście, w sposób bezpośredni dla komunikacji samochodowej jak również pośrednio dla komunikacji publicznej zarówno autobusowej i tramwajowej, poprzez: ocenę warunków ruchu samochodowego w sieci drogowo ulicznej oraz zmniejszenie stanu jej zatłoczenia, efektywniejsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury drogowej i transportowej, podniesienie atrakcyjności warunków podróżowania, udostępnienie aktualnych oraz prognozowanych informacji dla kierowców przydatnych na etapie planowania oraz w trakcie realizacji podróży, ochrona środowiska naturalnego, zwiększenie bezpieczeństwa użytkownikom. Wszelkie prace związane z projektowaniem i wykonawstwem w celu uruchomienia Systemu Zarządzania Ruchem są przedmiotem niniejszego zamówienia. Przedstawione poniżej wymagania są wymaganiami koniecznymi do spełnienia, pomocnymi przy definiowaniu przedmiotu zamówienia i pomocnymi na etapie oceny ofert. Fakt pominięcia w opisie elementów systemu, bez których osiągnięcie wymaganych przez Zamawiającego celów nie byłoby możliwe, nie może być podstawą do żądania dopłat ponad cenę ofertową. Dostarczane oprogramowanie musi być przekazane wraz z wykupionymi na rzecz Zamawiającego licencjami. Całość prac związanych z SZR została podzielona na sześć głównych zadań rzeczowych: zadanie 1 - Podsystem Informacji dla Podróżnych - PIP, zadanie 2 - Podsystem Detekcji Ruchu - PDR, zadanie 3 - Podsystem Informacji Mobilnych - PIM, zadanie 4 - Podsystem Łączności - PŁ, zadanie 5 - Centrum Zarządzania Ruchem - CZR, zadanie 6 - Dostosowanie Sygnalizacji Świetlnej do pracy w SZR - SYG. Wykonanie wszystkich zadań powinno skutkować wdrożeniem spójnego Systemu Zarządzania Ruchem. Elementy poszczególnych zadań powinny móc wykorzystywać wzajemne zasoby sprzętowe i programowe. Dopuszcza się rozwiązania, w których niektóre elementy stanowią formalnie wydzielone podsystemy jak i rozwiązania, w których podsystemy stanowią integralną część systemu nadrzędnego SZR. Przedstawione w niniejszej SIWZ wymagania są wymaganiami koniecznymi do spełnienia, pomocnymi przy definiowaniu przedmiotu zamówienia i pomocnymi na etapie oceny ofert.

Wymagania funkcjonalno użytkowe dla Systemu Zarządzania Ruchem w Szczecinie

Zadanie 1. Podsystem Informacji dla Podróżnych - PIP

1.1. Cechy Podsystemu Informacji dla Podróżnych

Jest to główny system wdrażany w ramach SZR w Szczecinie w tym etapie. Ma on stanowić otwartą platformę systemową, dzięki której będzie musiała być przeprowadzona integracja z pozostałymi elementami systemowymi SZR. Integracja ma pozwalać na pełną dwukierunkową wymianę danych pomiędzy poszczególnymi systemami. System ten ma pełnić rolę systemu nadrzędnego. Ma przekazywać informacje użyteczne dla uczestników ruchu. W zależności od wykorzystywanego



środka przekazu mogą one być przekazywane w zróżnicowanej formie znaków zmiennej treści. Musi więc posiadać otwartą architekturę umożliwiającą współpracę programową i sprzętową na bazie standardowych interfejsów komunikacyjnych obowiązujących w informatyce, teleinformatyce, automatyce przemysłowej w tym w Systemach Zarządzania Ruchem. Dostarczone rozwiązania mają służyć do zaawansowanego zarządzania ruchem w mieście - do zarządzania arteriami miejskimi jak również z możliwością integracji z układem dróg zlokalizowanych w ramach aglomeracji miasta Szczecin takich jak odcinek autostrady A-6 oraz odcinki dróg ekspresowych oraz do zastosowania w dziedzinie sterowania ruchem - na tym etapie realizacji SZR w Szczecinie w zakresie integracji z wyznaczonymi do wdrożenia sygnalizacjami świetlnymi. System ten ma służyć operatorom w Centrum Zarządzania Ruchem do dokładnego, dynamicznego modelowania bieżących i prognozowanych warunków ruchu na podstawie danych pozyskiwanych w czasie rzeczywistym.

W ramach realizacji SZR należy dostarczyć model ruchu z odwzorowaniem sieci uliczo drogowej miasta Szczecina. System ten musi posiadać modułową i otwartą architekturę i oferować profesjonalne narzędzia do zintegrowanego i inteligentnego zarządzania ruchem. System ten ma stanowić główny element systemów informacyjnych dla podróżnych, gdzie dane z różnych źródeł detekcji mają być przeanalizowane oraz przetwarzane w sposób automatyczny w komunikaty oraz informacje tekstowe i graficzne w tym w postaci rozkładów ruchu w modelu ruchu przed oraz w czasie podróży.

Wraz z systemem należy dostarczyć szczegółowy opis interfejsów i protokołów wymiany danych dla integracji z następującymi elementami SZR:

- sterowniki ruchu drogowego i kamery na skrzyżowaniach,
- tablice zmiennej treści i znaki VMS,
- detekcję ruchu SZR,
- model ruchu on-line.

Wszystkie elementy systemowe muszą zostać połączone w ramach systemu łączności i doprowadzone do Centrum Zarządzania Ruchem. W ramach dostawy Podsystemu Informacji dla Podróżnych należy dostarczyć sprzęt, oprogramowanie i metody optymalizacji związane z zarządzaniem ruchem w mieście. Podsystem musi przekazywać informacje przynajmniej o:

- utrudnieniach w ruchu, takimi jak: zdarzenia drogowe, awarie pojazdów, roboty drogowe, imprezy masowe itp.
- panujących warunkach atmosferycznych (stan nawierzchni, temperatura itp.),
- utrudnieniach w ruchu spowodowanych zanieczyszczeniem drogi (np. środkami chemicznymi),
- zalecanej prędkości jazdy,
- informacji o odcinkach ulic przeciążonych ruchem,
- robotach drogowych,
- kierowaniu na trasy alternatywne.

Należy dostarczyć również kamery do monitoringu wizyjnego w celu dokonania oceny wizualnej przez operatora systemu z pozycji Centrum Zarządzania Ruchem zaistniałej sytuacji w ruchu ulicznym. Urządzenia te zostaną zainstalowane w określonych w projekcie lokalizacjach uwzględniających ich zasadność pod kątem ważności obiektu w obszarze lokalizacji tablic zmiennej treści i mają stanowić integralny i spójny element PIP.

Dopuszcza się rozproszone elementy dla podsystemu PIP składające się np. z oddzielnych systemów: zarządzania informacją i systemu monitoringu wizyjnego. W takim przypadku wymaga się dostarczenia dodatkowo informatycznej platformy integrującej oba moduły.



1.1.1. Wymagania funkcjonalne systemu zarządzania z wykorzystaniem tablic i znaków o zmiennej treści

Zadania poziomu nadrzędnego:

1.1.1.1. Obsługa komunikacyjna

1.1.1.1.1. Informacja podawana przez środki masowego przekazu.

1.1.1.1.1.1. Należy utworzyć portal, podający przynajmniej informacje o:

- stanie ruchu: stopień obciążenia elementów sieci,
- zdarzeniach drogowych,
- ograniczeniach w ruchu, - komunikatach wyświetlanych na znakach zmiennej treści,
- obrazu z wybranych kamer video.

Powyższe dane muszą być dostępne w formie graficznej, prezentowane na mapie miasta, z możliwością filtrowania, wyszukiwania i zarządzania obszarem wyświetlania. Należy tak dobrać środki i metody zabezpieczeń, aby dostęp do publicznego serwera nie zagrażał bezpieczeństwu systemu. Serwis internetowy musi przedstawiać również informacje związane z samym systemem, tzn. informacje o zasadach i zakresie funkcjonowania, korzyściach z instalacji itp. Treść serwisu musi być uzgodniona z zamawiającym.

1.1.1.1.1.2. Należy uruchomić serwisy internetowe kierowców wspomagające odszukanie miejsc użyteczności publicznej oraz wyznaczanie optymalnych tras dojazdowych do tych punktów.

1.1.1.2. Informacja dla kierowców poprzez znaki zmiennej treści.

Część danych dostępnych w Systemie Zarządzania Ruchem będzie przekazywana na bieżąco przez znaki zmiennej treści.

Danymi tymi będą:

- incydenty (wypadki, awarie),
- roboty drogowe,
- zatłoczenia,
- inne utrudnienia,
- warunki środowiskowe (po zintegrowaniu z systemem informacji o środowisku),
- informacje w formie znaku drogowego- np. ograniczenia prędkości, zakazu ruchu itp.

1.1.1.3. Wymagane tryby pracy systemu:

- automatyczny,
- wyświetlanie komunikatów według harmonogramu,
- wyświetlanie komunikatów według ustalonych zasad, po zaistnieniu określonych warunków w sieci drogowej,
- archiwizowanie komunikatów w bazie i udostępnianie ich dla innych elementów systemu zarządzania (np. informacja internetowa),
- ręczny.

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

1.1.1.4. Narzędzia do zarządzania panelami (projektowanie informacji, monitorowanie urządzeń)

Zarządzanie panelami graficznymi:

- narzędzia do swobodnej edycji treści do wyświetlania,
- biblioteka predefiniowanych symboli znaków drogowych i komunikatów,
- zarządzanie panelami tekstowymi,



- narzędzia do edycji treści komunikatu,
- biblioteka predefiniowanych komunikatów,
- archiwum wyświetlanych komunikatów, zawierające dokładną treść znaku oraz okres jego wyświetlania.

1.1.1.5. Oprogramowanie do zarządzania znakami zmiennej treści

Należy dostarczyć oprogramowanie do edycji treści wyświetlanych na znakach zmiennej treści. Oprogramowanie powinno zawierać słownik najczęściej używanych komunikatów i bibliotekę symboli. Powinna istnieć możliwość definiowania makropoleczeń wraz z wpisaniem ich do harmonogramu działań lub zmiany powinny być wykonywane automatycznie na podstawie algorytmu sterowania. Narzędzia muszą pozwalać również na zarządzanie panelami - umożliwiać dostęp do wszystkich funkcji panelu.

1.1.1.6. Metoda propagacji

Należy dostarczyć technologię opartą na metodzie propagacji, w której natężenie ruchu mierzone w określonych przekrojach sieci jest wykorzystywane do przydzielania procentowego udziału każdego z potoków ruchu na poszczególnych trasach wewnątrz sieci. Ma to pozwalać na dynamiczną wizualizację skutków przeciążenia sieci, które będą możliwe do zaobserwowania przez kilka najbliższych okresów czasu. Funkcja ta ma być związana zarówno z prognozowaniem warunków ruchu w sieci z uwzględnieniem modelu sieci drogowej, oszacowaniem liczby podróży oraz raportami o zdarzeniach, takich jak np. wypadki, zatłoczenie, które w formie komunikatów będą mogły być w sposób automatyczny wyświetlane przez system na tablicach o zmiennej treści jak również w serwisach mobilnych (serwisy WWW).

1.1.1.7. Identyfikacja zatorów, obliczanie czasu podróży

Należy dostarczyć narzędzia, które w sposób precyzyjny i wiarygodny przekażą uczestnikom ruchu precyzyjne i wiarygodne czasy podróży dla wszystkich aplikacji zarządzania ruchem realizowanych w ramach SZR w Szczecinie. Należy zapewnić przynajmniej narzędzia, które na podstawie pomiarów określą dynamikę w potokach ruchu, niezależnie od miejsca gromadzenia danych - dopuszcza się rozwiązania modułowe. Należy zapewnić informację o min. trzech poziomach, które będą odzwierciedlały różne warunki na drogach: ruch „bez ograniczeń”, „ruch wymuszony” i „wolno poruszający się” oraz śledzić zasięg zatorów w czasie i przestrzeni w celu zapewnienia zarówno informacji wyświetlanych na tablicach o zmiennej treści jak i znakach VMS oraz w tym samym czasie w modelu ruchu w Internecie z możliwością dalszej dystrybucji tych danych do zewnętrznych urządzeń i usług mobilnej informacji.

1.1.1.8. Narzędzia do wizualizacji danych

Należy dostarczyć rozwiązania umożliwiające (on-line) wizualizacje zebranych danych o ruchu. Moduł ten może być wbudowany w system lub stosowany jako samodzielny program do wizualizacji danych o ruchu. Moduł ten ma służyć jako interfejs użytkownika w systemie bazy danych poszczególnych systemów. Ma posiadać okno prezentujące mapę miasta Szczecina, gdzie użytkownik będzie mógł analizować cały zakres danych przestrzennych z możliwością prezentacji w postaci formularzy lub list. Interfejs musi posiadać przynajmniej następujące cechy:

- intuicyjną obsługę, proste w użyciu interaktywne mapy (poruszanie i skalowanie),
- możliwość dostosowania do indywidualnych preferencji operatora,
- użycie wielu warstw w widoku.

1.1.1.9. Bazy danych i interfejsy



Wszystkie dane muszą być przechowywane w bazie danych, która ma składać się z poszczególnych tabel i pozwalać operatorom na przechowywanie całego zestawu danych związanych z zarządzaniem ruchem.

Oprócz dynamicznych tabel, które mają zawierać aktualne dane ze stacji pomiarowych, zdarzeń drogowych i alarmów, baza ma zawierać również tabele statyczne, które to mają zawierać podstawowe informacje na temat stacji pomiarowych i ich lokalizacji na sieci drogowej, lokalizacji tablic i znaków o zmiennej treści, kamer i wszystkich niezbędnych elementów SZR w Szczecinie. Tabele statyczne mają zawierać również podstawowe parametry wszystkich systemów / podsystemów wdrażanych w ramach projektu SZR w Szczecinie. Baza danych musi się składać przynajmniej z następujących elementów głównych:

- sieci drogowej,
- raportowania,
- stacji pomiarowych,
- poszczególnych elementów wykonawczych systemu jak tablice, znaki, kamery,
- warunków ruchu,
- czasów podróży,
- prognozowania,

oraz możliwość wykorzystania danych z pojazdów próbników.

Baza danych musi być przystosowana do przechowywania i zarządzania optymalną ilością danych wytwarzanych przez SZR konieczną dla jego poprawnego działania jak i archiwizacji danych. Baza danych musi umożliwiać aby dane historyczne lub wyniki obliczeń modelu ruchu lub innych elementów systemowych mogły być przenoszone lub usuwane po upływie określonego czasu - dla zachowania poprawnego działania systemu. Wymaganiem systemem baz danych musi być MS SQL 2008 Enterprise. Z uwagi na fakt, iż projekt dofinansowany ze środków UE i musi on mieć zachowany pięcioletni okres trwałości projektu, po stronie Wykonawcy leży właściwe skonfigurowanie i dostosowanie do optymalnej pracy systemu i baz danych. Należy opracować plan archiwizacji i plan szczegółowego zarządzania procesem archiwizacji.

1.1.1.10. Formaty i standardy

Należy dostarczyć system jak i jego poszczególne moduły, które będą tworzyły i wykorzystywały rdzeń inteligentnych systemów zarządzania ruchem w ramach SZR w Szczecinie. Należy dostarczyć między innymi następujące rozwiązania:

- format zbierania danych – TLS,
- Datex interfejs do systemów kontroli ruchu / dynamicznego wyznaczania trasy (VMS) na arteriach i autostradzie,
- raporty o warunkach ruchu zgodne ze standardami RDS/TMC,
- metody sterowania sygnalizacją świetlną oraz komputery kontroli ruchu bazujące na języku XML.

1.1.1.11. Narzędzia diagnostyczne i serwisowe

Wraz z dostawą elementów systemu należy dostarczyć oprogramowanie diagnostyczne, zarówno zintegrowane na poziomie centrum, jak też instalowane na komputerach przenośnych, do serwisowania urządzeń w terenie.

1.1.2. Wymagania dla tablic i znaków o zmiennej treści

Tablice i znaki o zmiennej treści (VMS), to urządzenia wykonawcze PIP, służące do wyświetlania komunikatów i informacji z poziomu CSR dla pojazdów w obszarze wdrożenia.

1.1.2.1. Wymagania formalne



Tablice muszą spełniać wymagania następujących dokumentów:

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” - załączniki nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Norma PN-EN 12966 „Pionowe znaki drogowe. Znaki drogowe o zmiennej treści”

1.1.2.2. Wymagania sprzętowe

1.1.2.2.3. Matryce LED:

- pięć sztuk o wymiarach min. 5 x 6m i rozdzielczości min. 250x300 punktów (maksymalny pitch 20). Wymiary matrycy muszą umożliwić wyświetlenie wszystkich elementów funkcjonalnych związanych z pracą systemu.

1.1.2.2.4. Matryca LED powinna być wykonana w technologii RGB (możliwość wyświetlania treści oraz dowolne - ustalone z zamawiającym schematy dotyczące organizacji ruchu w kolorze).

1.1.2.2.5. Parametry optyczne tablic:

- chrominancja - klasa C2 wg PN-EN 12966
- luminancja - klasa L3 wg PN-EN 12966
- kontrast - klasa R2 wg PN-EN 12966
- kąt rozsyłu światła - klasa B3 wg PN-EN 12966

1.1.2.2.6. Tablica musi posiadać port komunikacyjny Ethernet

1.1.2.2.7. Elementy wyświetlaczy muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych bez stosowania dodatkowych elementów grzewczych lub chłodzących

1.1.2.2.8. Matryca LED musi być zabezpieczona antyrefleksyjnie

1.1.2.2.9. Konstrukcja paneli musi umożliwiać naprawę/ wymianę elementów bez zdejmowania całego panelu z konstrukcji nośnych

1.1.2.2.10. Zakres temperatur pracy -30°C do +50 °C

1.1.2.3. Wymagania funkcjonalne

1.1.2.3.1. Funkcja ściemniania świecenie diod LED w warunkach słabego oświetlenia

1.1.2.3.2. Tablice powinny być przystosowane do wyświetlania dowolnej treści w ramach ograniczeń, wynikających z jego wielkości i rozdzielczości, a w szczególności podanych poniżej informacji:

- zalecana prędkość jazdy,
- zdarzenia (roboty, wypadki),
- zatłoczenie,
- uproszczone schematy obszaru z siecią drogową,
- warunki atmosferyczne,
- wyświetlanie informacji w formie znaku drogowego,
- możliwość wyświetlenia min. 6 linii tekstu po 20 liter o wysokości liter 240mm,
- obsługa polskich liter,
- komunikacja przy pomocy protokołu TCP-IP

1.1.2.3.2.1. Układ musi zapewnić sterownie modułami zgodnie z wymaganiami, określonymi dla poziomu nadrzędnego. W przypadku braku łączności z poziomem nadrzędnym musi istnieć możliwość wyświetlania predefiniowanej treści lub automatyczne wyłączenie panelu.

1.1.2.3.3. Diagnostyka urządzenia:

- stan wszystkich wejść/wyjść,
- nadzór każdego zespołu diod,



- stan wszystkich zarządzanych modułów (tryb pracy),
- funkcje sterownika panelu mają być dostępne zarówno poprzez łącze serwisowe jak też zdalnie z CZR.

1.1.2.4. Lokalizacja (docelowe rozwiązania zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowym SZR Szczecin wraz z jego pełną funkcjonalnością).

Tablice o zmiennej treści należy zainstalować w następujących przybliżonych lokalizacjach:

- w ciągu ulicy Szosy Stargardzkiej na jedni północnej (w kierunku Centrum Szczecina) przed skrzyżowaniem (węzłem Kijewo) ulic: Szosy Stargardzkiej i Autostrady A6,
- w ciągu ulicy Andrzeja Struga na jezdni północnej (w kierunku Centrum Szczecina) przed skrzyżowaniem ulic: Andrzeja Struga i Gryfińska,
- w ciągu ulicy Eskadrowej na jezdni północnej (w kierunku Centrum Szczecina),
- w ciągu ulicy Gdańskiej na jezdni północnej (w kierunku Centrum Szczecina) przed rozjazdem na estakadę Trasy Zamkowej i ulicę Energetyków,
- przed Bramą Portową (wylot z Centrum z kierunku ul. Krzywoustego w kierunku prawobrzeżnej części miasta).

1.1.2.5. Elementy projektowe i montażowe

W trakcie projektowania konstrukcji wsporczej należy wziąć każdorazowo pod uwagę wymiary (szerokość i wysokość) oraz wagę urządzenia z uwzględnieniem strefy wiatrowej, specyficznej dla miejsca w którym ma być zabudowana. W celu zabezpieczenia konstrukcji wsporczej przed korozją, należy zastosować trwałą powłokę antykorozyjną metodą cynkowania galwanicznego. Maszty i rygle konstrukcji wsporczej powinny być ze sobą łączone w pozycji horyzontalnej ze względu na bezpieczeństwo montażu. Ze względu na konieczność konserwacji i serwisowania urządzenia jakim są znaki i tablice o zmiennej treści należy przewidzieć w projekcie konstrukcji wsporczej pomost serwisowy z drabinką wjazdową od strony pobocza drogi. W celu bezpiecznej obsługi serwisowej (o ile jest to możliwe) należy w poboczu drogi przewidzieć miejsce postojowe dla pojazdu serwisowego w bezpośredniej bliskości konstrukcji wsporczej. Drabinkę wjazdową na pomost serwisowy konstrukcji wsporczej należy tak zaprojektować, aby utrudnić dostęp osobom trzecim. Serwisant chcąc dostać się na pomost serwisowy będzie musiał dysponować drabinką przenośną, którą będzie dostawiał do wjazdu drabinki. Pomost serwisowy ma być tak skonstruowany, by w trakcie wykonywania czynności serwisowych na pomoście i ewentualnego upuszczenia narzędzia, przedmiot ten nie mógłby upaść na drogę znajdującą się bezpośrednio pod pomostem. W celu ograniczenia czynności serwisowych bezpośrednio na pomoście należy przewidzieć dodatkowo na stopie fundamentu znajdującego się bezpośrednio pod wjazdem drabinki pomost z barierką umożliwiającą swobodną pracę i dostęp do szafy sterującej. Prowadzenie przewodów zasilająco-sterujących wewnątrz konstrukcji wsporczej należy tak zaprojektować, aby na całej długości mogły znajdować się w osłonie uniemożliwiającej ich bezpośrednie zetknięcie z wewnętrznymi ścianami oraz zapewniały ich przebieg bez ostrych załamań. W celu zabezpieczenia kierujących pojazdami przed bezpośrednim uderzeniem w maszt konstrukcji wsporczej należy zastosować osłonę w postaci bariery energochłonnej zgodnie z krajową regulacją.

1.1.3. Wymagania funkcjonalne dla monitoringu wizyjnego

Monitorowanie wizyjne (CCTV) dostarczy zintegrowanych narzędzi do pozyskiwania, transmisji i zarządzania informacjami w postaci materiałów wideo. System powinien być zaprojektowany w sposób otwarty, możliwy do adaptacji do nowych warunków, co ma ułatwić rozbudowę systemu w jednym z dwóch kierunków: co do zakresu terytorialnego (rozbudowa w sensie geograficznym) oraz co do rozbudowy funkcjonalnej, tzn. dołączania kolejnych modułów i integrowania ich w jeden system o strukturze hierarchicznej. Podsystem nadzoru wizyjnego stanowi integralną część Systemu Zarządzania Ruchem .



1.1.3.1. Struktura funkcjonalna

CCTV musi być tak zaprojektowany i zrealizowany w myśl hierarchicznej architektury, w której na poziomie centralnym są realizowane zadania w zakresie zarządzania systemem, a poziom lokalny jest w stanie reagować na polecenia, wydawane z poziomu nadrzędnego. Oferowany system musi być otwarty na dołączanie kolejnych urządzeń. Dlatego powinien korzystać z powszechnie stosowanych rozwiązań w dziedzinie komunikacji, standardów kompresji obrazu, standardowych formatów wizji. W Centrum Zarządzania Ruchem znajdować się będą rejestratory w ilości niezbędnej dla obsłużenia kamer zainstalowanych na skrzyżowaniach.

1.1.3.2. Zadania systemu nadrzędnego

1.1.3.2.1. Wizualizacja

Do Centrum Zarządzania Ruchem należy dostarczyć obraz w czasie rzeczywistym. Należy zapewnić 1 pulpit operatorski. Należy umożliwić operatorowi podgląd ze wszystkich kamer, które są obsługiwane przez pulpit. Należy zapewnić funkcję dzielenia obrazu.

1.1.3.2.2. Obsługa komunikacyjna

1.1.3.2.3. Dystrybucja danych

Centrum powinno pełnić rolę ośrodka dystrybucji danych, zbieranych przez system od urządzeń lokalnych. Danymi tymi są materiały filmowe on-line i off-line.

1.1.3.2.4. Informacja dla innych podsystemów

Do poziomu Systemu Zarządzania Ruchem muszą być udostępniane przynajmniej następujące dane:

- obraz on-line z wszystkich kamer, zainstalowanych w systemie
- archiwum filmów (min 30 dni dla każdej kamery).

1.1.3.2.5. Gromadzenie danych

1.1.3.2.5.1. Filmy

System powinien zbierać i archiwizować nagrane sekwencje filmowe. Należy umożliwić archiwizację obrazów na dysku serwera plików (w postaci cyfrowej) min z 30 dni przy odświeżaniu min 10 klatek/sek, przy pełnej rozdzielczości kamer i min. 256 kolorach/stopniach szarości. Filmy muszą być nagrywane jako sekwencje o definiowanej długości, opatrzone numerem kamery, datą i godziną rejestracji. Parametry kompresji (liczba klatek, rozdzielczość, liczba kolorów) musi być dowolnie programowana w programie kodującym.

1.1.3.2.5.2. Stan techniczny urządzeń

Informacje o stanie urządzeń, zakłóceniach w transmisji itp.

1.1.3.2.6. Realizacja działań w ramach nadzoru pracy urządzeń

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

- Monitorowanie i nadzór kamer, rozróżnianie na mapie miasta stanu pracy kamer (włączona, wyłączona, awaria),
- Przedstawianie powyższych danych w formie tabelarycznej lub drzewa.,
- Monitorowanie i nadzór systemu transmisji danych. Dodatkowo awarie powinny być raportowane na bieżąco do Dyżurnego Technicznego Miasta.

1.1.3.2.7. Obsługa komend operatora.

Przynajmniej następujące polecenia dla jednostek lokalnych (kamer) muszą być oferowane Operatorowi:

manipulowanie: obroty, zoom, polecenie nagrywania, włączenie/ wyłączenie urządzeń.



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

1.1.3.3. Zarządzanie systemem

Narzędzia do zarządzania informacjami powinny zawierać szereg procedur do agregacji, filtrowania, wyszukiwania danych zawartych w centralnej bazie danych systemu sterowania. Poniżej przedstawiono minimalne wymagania w stosunku do komunikatów:

1.1.3.3.1. Rejestr błędów:

- czas wystąpienia,
- czas usunięcia,
- urządzenie, którego dotyczy,
- klasa błędu (krytyczny, poważny, ostrzeżenie itp.).

1.1.4. Wymagania dla kamer monitoringu wizyjnego

Do monitoringu wizyjnego skrzyżowań przewiduje się zastosowanie obrotowych punktów kamerowych z kamerą IP, z możliwością pracy w sieci Ethernet opartej o protokół TCP-IP.

Punkty kamerowe należy umieścić w taki sposób, żeby była możliwość obserwacji wszystkich wlotów skrzyżowania. W przypadku braku możliwości obserwacji wszystkich wlotów przez jedną kamerę należy mieścić na skrzyżowaniu dodatkową kamerę.

Punkt kamerowy powinien spełniać następujące minimalne wymagania sprzętowe i funkcjonalne przedstawionych poniżej.

1.1.4.1. Wymagania sprzętowe

- pełnoobrotowy ruchomy punkt kamerowy (obrót poziomy 360 °, obrót pionowy 90 °),
- przystosowany do pracy w warunkach zewnętrznych (klasa szczelności: IP66, poprawna praca w temperaturach -30 / + 50° C),
- wyposażony w port Ethernet,
- kamera dzień/noc o rozszerzonym zakresie dynamiki z obiektywem zoom umożliwiającą przy istniejącym oświetleniu identyfikację osób wg PN-EN 50132-7 osób z odległości co najmniej 60m oraz rozpoznanie osób wg PN-EN 50132-7 osób z odległości co najmniej 120m od punktu kamerowego,
- obiektyw zmotoryzowany zoom min. 30x z automatyką ostrości,
- rozdzielczość kamery 4CIF,
- prędkość obrotu w trybie automatycznym: 400°/sek,
- dwukierunkowa transmisja fonii,
- zasilanie PoE.

1.1.4.1. Wymagania funkcjonalne

- transmisja sygnału poprzez sieć TCP/IP,
- możliwość pracy 3-strumieniowej H264, MPEG4, M-JPEG,
- współpraca z cyfrowym rejestratorem obrazu umieszczonym w serwerowni Centrum Zarządzania Ruchem,
- prędkość transmisji do 25 pps,
- możliwość pracy z protokołem ONVIF (otwarty interfejs sieciowej transmisji obrazu),
- wbudowany układ śledzenia obiektu,
- możliwość zapamiętania min. 30 położeń, 4 tras i 8 stref prywatności.

Zadanie 2. Podsystem Detekcji Ruchu - PDR



2.1. Cechy Podsystemu Detekcji Ruchu

Należy wydzielić min. trzy warstwy detekcji ruchu w SZR w Szczecinie. Pierwsza związana z poziomem lokalnym sygnalizacji świetlnej, druga z wideodetekcją/indukcyjną kluczowych miejsc i odcinków sieci ulicznej z uwagi na możliwość zaistnienia powtarzalnych niekorzystnych zjawisk w ruchu ulicznym jak zdarzenia drogowe, niebezpieczny rozjazd, węzeł komunikacyjny oraz trzecia związana z możliwościami identyfikacji pojazdów w celu określania np. warunków ruchu, czasów przejazdu danego odcinka drogi lub dla innych celów związanych z bezpieczeństwem.

Wszystkie elementy detekcji muszą umożliwiać gromadzenie danych o warunkach ruchu w sieci ulicznej, dystrybucji danych dla potrzeb sprawnego działania SZR. Muszą również zachować możliwość, stałej, dokładnej pracy niezależnie od warunków pogodowych. Muszą posiadać możliwość zainstalowania ich w możliwie prosty i bezinwazyjny sposób na istniejących elementach infrastruktury miejskiej jak latarniach, możliwość podłączenia do ich zasilania i/lub posiadać możliwość własnego zasilania, np. poprzez baterie słoneczne i akumulacji energii. Z uwagi na konieczność zachowania wysokiej dokładności pomiarów, musi być przewidziany stały monitoring stanu pracy wszystkich elementów detekcji, które zostaną zainstalowane w ramach SZR. Detekcja systemowa powinna umożliwiać gromadzenie danych o ruchu na określonych pasach ruchu, pozwalać na określenie prędkości średnich czy czasów przejazdu oraz obrazu przedstawiającego sytuację w ruchu i w zależności od funkcji również na pełną identyfikację pojazdu w ruchu.

2.1.1. Detekcja pojazdów indywidualnych

System detekcji zostanie zaproponowany przez Wykonawcę.

Podczas wyboru systemu detekcji należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- stan techniczny istniejącej nawierzchni drogowej (spękania, koleiny),
- warunki pogodowe (intensywność opadów śniegu, częste występowanie mgieł w danym rejonie, itp.).

Wykonawca będzie odpowiadał za prawidłowe funkcjonowanie wybranego systemu detekcji przez cały okres od wykonania, poprzez okres strojenia oraz przez okres gwarancji. W tym okresie na własny koszt będzie dokonywał czynności naprawczych.

2.1.1.1. W przypadku pętli indukcyjnych:

Do wykonania połączeń stosować jednorodny kabel typu: XzTKMXpw 2*0,8 mm² składający się ze skręconych par drutów, wykonując obwód oddzielnie dla każdej pętli. Należy zastosować kabel przewidziany do układania na zewnątrz.

Połączenie „feeder’a” z linką pętli indukcyjnej wykonać w puszcze instalacyjnej umieszczonej w studzienice kablowej typu SK-1 lokalizowanej poza jezdnią w chodniku lub zieleńcu.

2.1.1.2. Inne typy

Dopuszcza się inne typy detekcji (np. wideodetekcji, podczerwień, radar, detekcja magnetyczna) pod warunkiem zapewnienia parametrów niezawodności nie gorszych niż pętli indukcyjnych.

Wymagania szczegółowe dla detektorów systemowych:

2.1.1.3. Detektor systemowy może być zrealizowany w ramach różnych technologii – pętle indukcyjne, detektory magnetyczne, podczerwień, radary, wideodetekcja

Detektory muszą umożliwiać pomiar ilości przejeżdżających pojazdów

Detektory muszą umożliwiać pomiar zajętości strefy detekcji w czasie dla prawidłowej estymacji długości kolejek



2.1.1.4. Przyciski dla pieszych

Należy zastosować przyciski sensorowe umożliwiające zgłoszenie sygnału również ręką ubraną w rękawiczkę z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia – wyświetlenie sygnału „czekaj” za pomocą diod LED w ilości gwarantującej dobrą widoczność sygnałów. Napięcia sterujące i potwierdzenia zgłoszenia na poziomie 24V lub 40V. Przyciski umieścić na wysokości 1,20÷1,50 od terenu.

Wszystkie przejścia dla pieszych muszą być wyposażone w urządzenia dźwiękowe dla osób niewidzących.

2.2. Wymagania funkcjonalne dla funkcji automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych i pomiaru prędkości średniej - ARTR

Funkcja automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych ma stanowić spójny element Podsystemu Informacji dla Podróżnych i być z nim w pełni zintegrowana na poziomie dwukierunkowej wymiany danych w Centrum Zarządzania Ruchem. Dopuszcza się rozwiązanie modułowe. W przypadku rozwiązań modułowych należy dokonać integracji z PIP i dostarczyć w raz z otwartą platformę informatyczną.

2.2.1. Cechy automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych i pomiaru prędkości średniej

Wykorzystanie funkcji automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych ma zapewnić bezpieczeństwo na drogach oraz w połączeniu z tablicami zmiennej treści umożliwić dynamiczne informowanie kierowców o sytuacji panującej na drogach dojazdowych lub wyjazdowych z miasta.

Elementami głównymi są stanowiska punktów kamerowych zintegrowanych z radarami mierzącymi prędkość poruszających się pojazdów. Stanowiska w ilości nie mniejszej niż 6 zespołów winny być wybudowane na terenie obszaru wdrożenia. Lokalizacja kamer i radarów powinna być dobrana tak, aby na tablicach zmiennej treści wyświetlały się co najmniej informacje w zakresie:

- Czas dojazdu do centrum miasta (do skrzyżowania ul. Wyszyńskiego - bulwar Piastowski) – przez Szosę Stargardzką, ul. Struga, ul. Gdańską, most Długi,
- Czas dojazdu do Centrum (do placu Solidarności) – przez Szosę Stargardzką, ul. Struga, ul. Gdańską, Trasę Zamkową,
- Czas dojazdu do Centrum – przez Szosę Stargardzką, ul. Struga, ul. Batalionów Chłopskich, ul. Autostradę Poznańską, ul. Południową,
- Czas wyjazdu z Centrum w kierunku Szosy Stargardzkiej – przez most Długi, ul. Gdańską, ul. Struga, Szosę Stargardzką (przynajmniej 500m za węzeł Kijewo).

2.2.2. Założenia ogólne

- punkt pomiarowy winien być wyposażony w zespoły urządzeń do automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych, umożliwiające zbieranie danych o pojeździe: miejsce, data, czas, automatycznie odczytany numer rejestracyjny, zdjęcie pojazdu w kolorze i podczerwieni, zdjęcie tablicy rejestracyjnej oraz radar mikrofalowy i moduł transmisji danych umieszczony w szafce teletechnicznej,
- zespół pomiarowy powinien posiadać budowę modułową, która umożliwi późniejszą jego rozbudowę o kolejne punkty kamerowe czy stanowiska obsługi,
- system musi działać zarówno w dzień, jak i w nocy, nawet bez oświetlenia ulicznego,
- system winien realizować odczyt tablic rejestracyjnych z co najmniej 95% skutecznością rozpoznania numerów tablic pojazdów w ruchu przy dużej prędkości (do 200km/h),
- system winien nadzorować wszystkie pasy ruchu jednocześnie w jedną lub obie strony (zgodnie z przeznaczeniem i wymaganą funkcjonalnością przez Zamawiającego),
- system powinien odznaczać się wysoką dokładnością i niezawodnością w trudnych warunkach atmosferycznych 24/7,
- zasilanie rezerwowe musi zapewniać co najmniej jedną godziną pracę systemu,



- transmisja danych winna być realizowana za pośrednictwem dedykowanej światłowodowej sieci transmisyjnej (dopuszcza się dedykowaną sieć bezprzewodową),
- musi istnieć możliwość gromadzenia danych w punkcie pomiarowym w przypadku usterki łącza transmisji danych,
- w przypadku wystąpienia usterki łącza transmisji danych, powodującej dłuższą przerwę w działaniu systemu, musi być zapewniona możliwość prostego przejścia na awaryjne, alternatywne łącze transmisji danych np. GSM,
- operator systemu winien zostać powiadomiony o wszelkich awariach, które występują w systemie oraz o zaniku zasilania podstawowego i awarii zasilania awaryjnego,
- do przetwarzania i magazynowania danych o pojazdach należy zaprojektować odpowiednie serwery uwzględniające gromadzenie danych z wszystkich punktów kamerowych oraz serwer przeznaczony na aplikację zarządzającą (wraz z odpowiednią redundancją),
- system winien zapewnić zapis, archiwizację (przez okres min. 365 dni) i możliwość późniejszego odczytu danych rejestrowanych przez kamery
- system winien umożliwiać stosowanie indywidualnych ustawień dla każdej z kamer,
- winna istnieć możliwość zdalnego ustawiania parametrów urządzeń,
- w systemie zapewniona musi być synchronizacja czasu pracy pomiędzy wszystkimi podłączonymi do niego elementami,
- dane pomiarowe winny być w prosty sposób udostępnione uprawnionym użytkownikom systemu.

Zadanie 3. Podsystem Informacji Mobilnych - PIM

Należy zaprojektować i dostarczyć system, którego jednym z głównych zadań realizowanym ma być modelowanie aktualnych warunków ruchu na wyznaczonej sieci dróg realizowanej w ramach SZR. System ma wykorzystywać mierzone natężenia ruchu w określonych punktach sieci i na ich podstawie oraz na podstawie danych historycznych oszacowywać warunki ruchu panujące na większości dróg objętych systemem. System ma zapewniać wiele metod obliczeniowych jak i funkcji, takich jak:

- metody i narzędzia do statystycznej oceny i wizualizacji zbieranych danych ze stacji ciągłych pomiarów i punktów mobilnych z możliwością różnych opcji eksportu danych (otwarty sposób dystrybucji danych w oparciu między innymi posiadane przez Zamawiającego oprogramowanie typu Office lub równoważne),
- metodę oceny i prognozowania korelacji ruchu (macierze źródło - cel) na podstawie aktualnych i historycznych danych,
- metodę propagacji dla obliczania bieżących warunków ruchu na podstawie macierzy źródło - cel oraz danych statystycznych pochodzących ze stacji ciągłych pomiarów ruchu (przekazywanych w czasie rzeczywistym),
- metodę statycznego i dynamicznego przydziału, opartą na macierzy źródło - cel (np. obliczaną co godzinę).

3.1. Cechy Podsystemu Informacji Mobilnych

Podsystem Informacji Mobilnych ma stanowić integralną część Podsystemu Informacji dla Podróżnych PIP, prezentowane dane, niezależnie od wykorzystywanego środka przekazu muszą być ze sobą spójne.

Wymagane jest uruchomienie serwisu WWW, który będzie publikował w formie graficznej i tekstowej informacje o bieżących i przewidywanych warunkach ruchu w sieci. W serwisie będzie umieszczony plan miasta z zaznaczonymi stanami poszczególnych elementów sieci, jak również obrazy z kamer CCTV. Poszczególne stany ruchu mają być generowane w serwisie na bazie modelu ruchu miasta.



3.1.1. Model Ruchu

Wykonawca musi dostarczyć model ruchu z odwzorowaniem szczegółowym wszystkich skrzyżowań, łuków i odcinków dróg i ulic objętych projektem SZR łącznie z odcinkiem autostrady A-6 stanowiącym alternatywny przejazd w kierunku Centrum Szczecina poprzez węzeł Kijewo. Model ma służyć do połączenia między prognozowaniem ruchu a zarządzaniem ruchem. Dane zbierane przez system detekcji mają posłużyć jako źródło informacji dla planowania transportu i realizowania zadań inżynierii ruchu. Należy dostarczyć taką technologię, dzięki której będzie możliwe realizowanie w modelu ruchu on-line funkcji informacji o warunkach ruchu w postaci graficznych schematów w czasie rzeczywistym jak również krótkoterminowe prognozy ruchu, np. 15 minutowe, godzinne, dobowe z możliwością budowania wielu scenariuszy dla charakterystycznych sytuacji, które mogą występować w sieci ulicznej miasta Szczecin. Model musi wykorzystywać zarówno dane on-line z systemu detekcji jak również posiadać sprawdzone metody matematyczne do wykorzystywania danych historycznych z pomiarów bezpośrednich, ankietowych, innych okresowych. Model ruchu musi bazować na macierzy popytu podróży, która musi stanowić jego integralną część. Model ruchu musi posiadać funkcje wykorzystywania wielu oddzielnych macierzy ruchu związanych z różnymi scenariuszami rozkładu ruchu w sieci ulicznej (np. stara macierz popytu podróży ma mieć możliwość aktualizacji, 24 - godzinna macierz ma mieć możliwość podzielenia na poszczególne godziny jak również ma być możliwie szybkie, zautomatyzowane, podzielenie nowej macierzy ruchu dla weekendów, wydarzeń sportowych, kulturalnych, np. Dni Morza). Model ruchu musi mieć możliwość wykorzystywania w bezpośredni, automatyczny sposób i integracji danych ze stacji pomiarowych, danych z pojazdów testowych z danymi o zdarzeniach drogowych. Dane te muszą być przechowywane w dostarczonym systemie i wykorzystywane do obliczeń aktualnej sytuacji na drogach oraz do prognoz warunków drogowych.

Informacje uzyskane z systemu muszą być bezpośrednio rozpowszechniane przez Internet - informacje o ruchu drogowym, serwisy wyznaczające trasy oraz z możliwością dalszej dystrybucji tych danych do urzędów i usług nawigacyjnych.

3.1.2. Edytowanie i łączenie sieci w modelu ruchu

Z uwagi na charakterystykę zarządzania ruchem w mieście, gdzie sieć dróg stale się zmienia, albo ze względu na budowę nowych, albo poprzez różnego rodzaju wydarzenia na drodze, np. wypadki, roboty drogowe lub też w zależności od czasowego ograniczenia użytkowania pasa ruchu należy dostarczyć system z możliwością wprowadzania przez operatora modyfikacji w modelu ruchu i zarządzania nim w otwartym edytorze sieci. Edytor sieci musi umożliwiać modernizację modelu ruchu zarówno w obszarze wdrożenia jak również w obszarze obejmującym obszar miasta Szczecin z uwzględnieniem odcinka autostrady A-6. Dostarczone rozwiązania muszą być zgodne ze wszystkimi standardowymi formatami map, posiadać algorytmy dopasowania sieci łączy o różnych poziomach szczegółowości i utrzymywać zależności źródłowe.

3.1.3. Menedżer scenariuszy

Dostarczone metody i model ruchu, używane przez system musi pozwalać na tworzenie różnych scenariuszy zintegrowanej strategii kontroli ruchu, które są używane przez system do symulacji i oceny miarodajności wyników na etapie planowania oraz do codziennego zarządzania ruchem. Menedżer ten musi wykorzystywać rozbudowany edytor sieci i zarządzania odpowiednimi zmianami w bazie danych tak aby możliwe było:

- określenie lokalizacji zdarzenia lub wypadku,
- oszacowanie oczekiwanego czasu rozpoczęcia i zakończenia, zwiększonego natężenia ruchu na danym odcinku,
- gromadzenie kilku charakterystycznych zmian na sieci drogowej i opracowanie jednego wariantu działania.



3.2. Wymagania funkcjonalne

Podsystem musi przekazywać informacje przynajmniej takie jak:

- serwisy dla kierowców wspomagające odszukanie miejsc użyteczności publicznej oraz wyznaczanie optymalnych tras dojazdowych do tych punktów,
- serwis WWW, publikujący informacje o bieżących i przewidywanych warunkach ruchu w sieci. W serwisie będzie umieszczony plan miasta z zaznaczonymi stanami poszczególnych elementów sieci, jak również obrazy z kamer oraz będą dostępne inne warstwy zawierające krótkoterminowe prognozy warunków ruchu i przedstawiane w postaci graficznej na dynamicznym modelu ruchu on-line.

Zadania poziomu nadrzędnego:

- Obsługa komunikacyjna,
- Informacja podawana przez środki masowego przekazu.

Należy utworzyć portal, podający przynajmniej informacje o:

- stanie ruchu: stopień obciążenia elementów sieci,
- zdarzeniach drogowych,
- ograniczeniach w ruchu,
- komunikatach wyświetlanych na znakach zmiennej treści,
- obrazu z wybranych kamer video.

Powyższe dane muszą być dostępne w formie graficznej, prezentowane na mapie miasta, z możliwością filtrowania, wyszukiwania i zarządzania obszarem wyświetlania. Należy tak dobrać środki i metody zabezpieczeń, aby dostęp do publicznego serwera nie zagrażał bezpieczeństwu systemu. Serwis internetowy musi przedstawiać również informacje związane z samym systemem, tzn. informacje o zasadach i zakresie funkcjonowania, korzyściach z instalacji itp. Treść serwisu musi być uzgodniona z Zamawiającym. Serwis powinien być dostępny również po przez wykorzystywanie ogólnodostępnych na rynku osobistych urządzeń mobilnych.

Należy uruchomić serwisy internetowe kierowców wspomagające odszukanie miejsc użyteczności publicznej oraz wyznaczanie optymalnych tras dojazdowych do tych punktów.

Zadanie 4. Podsystem Łączności - PŁ

4.1. Cechy Podsystemu Łączności

Na potrzeby Systemu Zarządzania Ruchem w Szczecinie konieczne jest wykonanie spójnego Podsystemu Łączności, bazującego w głównej mierze na łączności przewodowej – wydajnej i niezawodnej sieci światłowodowej, wraz z zapewnieniem redundancji newralgicznych elementów systemu. Dopuszcza się wykorzystanie sieci bezprzewodowej, gdzie doprowadzenie światłowodów jest utrudnione bądź nieopłacalne i nie wpłynie to negatywnie na efektywność działania poszczególnych elementów systemu. W celu realizacji zadania, o ile będą na to pozwalały parametry techniczne, dopuszcza się możliwość wykorzystania istniejącej na terenie miasta sieci światłowodowej. Wymogiem PŁ jest posiadanie otwartej architektury, umożliwiającej w przyszłości integrację z innymi podsystemami.

4.2. Wymagania funkcjonalne

Sieć będzie realizowała usługi komunikacji na całym obszarze pilotażowego wdrożenia SZR dla poszczególnych elementów systemu:

- tablice zmiennej treści,
- znaki VMS,



- kamery szybkoobrotowe,
- kamery ANPR (automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych),
- stacje pomiarowe (pętle indukcyjne, różnego rodzaju elementy sensoryczne).

Podsystem Łączności musi zostać zrealizowany w sposób zapewniający niezbędną łączność o odpowiednich parametrach pomiędzy elementami SZR, przy założeniu, że rozmieszczenie elementów SZR ma charakter rozproszony. Sieć światłowodowa powinna być stosowana jako rozwiązanie docelowe. Łączniki światłowodowe muszą być doprowadzane do skrzynek w miejscach zainstalowania elementów SZR i poddawane konwersji na złącza RJ45 w technologii Ethernet. Transmisja powinna być oparta na technologii Ethernet i protokołach TCP/IP oraz UDP. Zastosowanie Ethernetu zapewnia uniwersalność interfejsów PŁ oraz minimalizuje liczbę stosowanych typów interfejsów.

Podsystem Łączności musi zostać wykonany przy założeniu zapewnienia redundancji systemu, w szczególności na poziomie łączy. Ma to na celu podniesienie niezawodności pracy SZR w sytuacji awarii PŁ lub jego poszczególnych elementów. Wymagane jest takie zaplanowanie połączeń, aby awaria jednego węzła łączności powodowała co najwyżej przerwę w przesyłaniu danych z tego węzła, ale nie stanowiła zagrożenia dla integralności całego SZR.

Wymagane jest zastosowanie technologii zwielokrotnienia CWDM w celu zniwelowania zaistnienia problemów z wydajnością sieci spowodowaną dużym ruchem w sieci, lub jako konsekwencja rozbudowy sieci poprzez podłączenie kolejnych zestawów kamer monitorujących. System teletransmisyjny musi być przygotowany na minimum dwukrotne zwiększenie ilości podłączonych kamer oraz musi umożliwiać bezproblemowe przechodzenie na nowsze moduły transmisyjne o ile zajdzie taka potrzeba, bez konieczności ingerencji w ułożoną już sieć światłowodową.

Sieć łączności przewodowej powinna dodatkowo:

- umożliwiać przypisywanie priorytetów dla poszczególnego rodzaju ruchu (QoS - Quality of Service),
- posiadać nadmiarowe włókna do wykorzystania w przyszłych zastosowaniach,
- posiadać możliwość rozbudowy o kolejne przyłącza i węzły sieci.

W miejscach, gdzie ze względu na utrudnienia techniczne lub nieopłacalność doprowadzanie sieci światłowodowej jest niemożliwe, należy wykorzystać sieć bezprzewodową. Dopuszcza się zastosowanie sieci bezprzewodowej w oparciu o łącza Wi-Fi lub GSM (GPRS, EDGE, UMTS, HSPA). Sieć przewodowa i bezprzewodowa muszą być zintegrowane w jedną logiczną całość. Wykorzystanie sieci bezprzewodowej możliwe jest również w celu zapewnienia redundancji łączy. Od sieci bezprzewodowej Wi-Fi wymaga się minimum następujących cech:

- w miarę możliwości wykorzystanie sieci światłowodowej jako szkieletu pomiędzy stacjami sieci bezprzewodowej,
- wykorzystanie standardów 802.11b, 802.11g lub 802.11n,
- obsługa mechanizmów uwierzytelniania i autoryzacji, w tym standardów WPA, WPA2,
- wyposażenie sieci w narzędzia administracyjne umożliwiające monitorowanie, zarządzanie i konserwację sieci,
- możliwość skalowalności i rozbudowy sieci.

Od sieci bezprzewodowej GSM (GPRS, EDGE, UMTS, HSPA) wymaga się minimum następujących cech:

- całość transmisji powinna się odbywać w wydzielonym do tego celu prywatnym APN, - nie dopuszcza się transmisji z wykorzystaniem sieci publicznych (internet),
- wykorzystywane urządzenia powinny pozwalać na zastosowania przemysłowe.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej powinien uwzględnić ponoszenie wszelkich kosztów związanych z transmisją danych w sieci bezprzewodowej i utrzymaniem kart SIM oraz APN w okresie strojenia systemu i obowiązywania gwarancji ponosi Wykonawca (Okres Zgłaszania Wad).



W związku z powyższym Wykonawca jest obowiązany przed uzyskaniem Świadczenia Przejęcia zawrzeć stosowne umowy lub porozumienia z operatorami, we własnym imieniu i na własny rachunek na czas nie krótszy niż do uzyskania Świadczenia Wykonania. Zawarte w związku z powyższym warunkiem umowy z operatorami powinny być przed uzyskaniem Świadczenia Przejęcia opłacone „z góry” aż do uzyskania przez Wykonawcę Świadczenia Wykonania, zgodnie z Warunkami Kontraktu. Wymaga się aby sieć posiadała węzły w każdym punkcie, gdzie zlokalizowany będzie element SZR (tablice, znaki VMS, kamery, itp.). Docelowo połączenia powinny zostać zrealizowane przy użyciu światłowodów. System musi być zaprojektowany w taki sposób, aby w miejscach tymczasowego użycia sieci bezprzewodowej umożliwić bezproblemową modernizację na sieć przewodową – światłowodową, jeżeli parametry techniczne będą to umożliwiały. Budowa sieci musi być zrealizowana w taki sposób, aby wraz z ewentualną rozbudową SZR była możliwość skalowania sieci na poszczególne nowe obszary objęte SZR.

4.3. Wymagania techniczne

Zastosowane urządzenia w sieci światłowodowej powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- poprawna praca w trudnych warunkach środowiskowych (od -20oC do 50oC),
- bezpieczne zdalne zarządzanie urządzeniem, w tym również poprzez standardową przeglądarkę (wsparcie dla https/SSL),
- wsparcie dla transportu i dystrybucji treści wideo,
- filtracja multicastu (IGMP Snooping oraz GMRP),
- wsparcie dla QoS (IEEE802.1p/1Q oraz TOS/DiffServ),
- monitorowanie sieci RMON,
- w ramach podwyższenia bezpieczeństwa sieci – IEEE802.1X,
- wsparcie dla per port VLAN (IEEE802.1Q VLAN oraz GVRP) umożliwiające separację za pomocą VLANów różnych podsystemów,
- SNMPv3,
- port trunking – możliwość agregacji fizycznych portów, wsparcie dla protokołów IEEE802.3ad i LACP,
- zarządzanie pasmem - IEEE802.3x flow control, back pressure flow control, Traffic Rate Limiting - możliwość ograniczania pasma przypadającego na port urządzenia (zapobiega możliwości zdominowania przez ruch wychodzący z pojedynczych portów), Broadcast Storm Protection - mechanizm zapobiegający "burzy" pakietów broadcast, która może pojawić się w przypadku błędnego skonfigurowania sieci lub awarii urządzenia sieciowego,
- Port Access Control - funkcja ta umożliwia przypisanie do portu switcha konkretnego adresu MAC, dzięki czemu tylko urządzenie o zdefiniowanym adresie MAC będzie mogło połączyć się z siecią przez dany port lub możliwość tworzenia list kontrolnych MAC adresów (ochrona przed nieautoryzowanym dostępem),
- możliwość tworzenia kopii i zapisywania konfiguracji w celu łatwego odtworzenia po wymianie urządzenia na inne,
- wsparcie dla DHCP Server/klient, DHCP Option82,
- współpracę z systemami autoryzacji (Radius/TACACS+),
- wsparciem dla protokołów routingu, Open Shortest Path First (OSPF), Routing Information Protocol v2 (RIPv2), BGPv4,
- zapewniać wysoką wydajność niezbędną do obsłużenia połączeń 10GE, wydajność urządzenia powinna umożliwiać pracę wszystkich portów z maksymalną przepływnością,
- wspierać funkcjonalność MPLS (obsługa sprzętowa w tym MPLS VPN i Ethernet over MPLS),
- zapewniać wsparcie sprzętowe IPv6.



Zastosowane urządzenia w sieci bezprzewodowej Wi-Fi powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- standard pracy 802.11b, 802.11g lub 802.11n,
- zakres częstotliwości 2.400-2.483GHz,
- współpraca z systemem autoryzacji Radius,
- protokoły sieciowe NAT/PAT, DHCP, HTTP, SSH, RIP1/2,
- ukrywanie SSID,
- szyfrowanie WPA, WPA2,
- filtrowanie adresów MAC,
- modulacja OFDM: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64QAM, DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK,
- możliwość podłączenia anteny zewnętrznej.

Zastosowane urządzenia w sieci bezprzewodowej GSM (GPRS, EDGE, UMTS, HSPA) powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- kompatybilność z systemami GPRS, EDGE, UMTS lub nowszymi,
- częstotliwość pracy HSPA/UMTS - 2100 Mhz, EDGE/GPRS - 850/900/1800/1900MHz ,
- wbudowany slot na kartę SIM,
- brak blokady SIM LOCK,
- możliwość podłączenia anteny zewnętrznej.

Zastosowane kable światłowodowe powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny, minimum 16 włóknowy,
- grubość płaszcza zewnętrznego minimum 1,8 mm,
- wytrzymałość naciągu dynamicznego 2000 N,
- wytrzymałość naciągu statycznego 1000 N,
- siła zerwania kabla 3000 N,
- zaporę antygryzoniową,
- do układania bezpośrednio w ziemi i w kanalizacji pierwotnej i wtórnej,
- minimalny promień zgięcia 100 mm,
- temperatura pracy od -30°C do 60°C.

Zapotrzebowanie na maksymalne przepustowości poszczególnych elementów SZR:

- tablice zmiennej treści – 128 kbps,
- znaki VMS – 128 kbps,
- kamery ANPR – 256 kbps,
- kamery szybkoobrotowe – 16Mbps,
- stacje pomiarowe – 64 kbps.

Wszystkie urządzenia muszą umożliwiać podłączenie do Podsystemu Łączności z wykorzystaniem technologii Ethernet oraz złączy RJ45.

Zadanie 5. Centrum Zarządzania Ruchem – CZR

Centrum to będzie realizować funkcje monitorowania i zarządzania dla wszystkich podsystemów Systemu Zarządzania Ruchem. Wszystkie prace adaptacyjne, takie jak remont i przebudowa pomieszczeń, umeblowanie, zasilanie, zasilanie awaryjne, instalacje transmisyjne, podłączenie sieci transmisyjnych, klimatyzacja należy wykonać w ramach tego kontraktu.

Centrum Zarządzania Ruchem zlokalizowane będzie w siedzibie Urzędu Miasta w Szczecinie.



5.1. Cechy CZR

Adaptacja pomieszczeń będzie przeprowadzona w taki sposób aby zapewnić salę dla operatorów z min. 3 w pełni wyposażonymi stanowiskami roboczymi, instalację ściany graficznej zbudowanej z paneli LCD jak również pokój pracy dla inżyniera ruchu, dwa pomieszczenia biurowe, zaplecze kuchenne i serwerownię.

5.2. Opis rodzaju pomieszczeń

5.2.1. Sala operatorów wraz z ekranem wielkoformatowym

W sali operatorów będą znajdować się minimum 3 stanowiska robocze dla operatorów Systemu Zarządzania Ruchem oraz ekran wielkoformatowy zbudowany z monitorów LCD.

Każde stanowisko robocze będzie się składać z blatu roboczego z możliwością instalacji min. 3 monitorów o przekątnych min 23", krzesła obrotowego oraz zamykanej szafki podręcznej. Zakłada się minimalną wielkość pomieszczenia na 3m szerokość na 5m długość. W pomieszczeniu powinny znaleźć się także szafy dla prowadzenia dokumentacji CZR.

5.2.2. Pomieszczenie nadzorcy Centrum Zarządzania Ruchem

Pomieszczenie służy do prowadzenia spraw administracyjnych - nadzorcy Centrum Zarządzania Ruchem. Pomieszczenie powinno się znajdować w sąsiedztwie sali operatorów. W pomieszczeniu oprócz stanowiska roboczego dla kierownika powinien znajdować się szafy dla prowadzenia dokumentacji CZR.

5.2.3. Pomieszczenia pracowników Centrum Zarządzania Ruchem

Pomieszczenia służą do prowadzenia spraw administracyjnych pracowników centrum. W pomieszczeniach będą się znajdować 3 stanowiska robocze wyposażone analogicznie do stanowisk w sali operatorów. W pomieszczeniach powinny znajdować się szafy dla prowadzenia dokumentacji CZR.

5.2.4. Serwerownia

Serwerownia powinna umożliwiać umieszczenie szaf rakowych o wysokości 42U (System Zarządzania Ruchem, urządzenia komunikacyjne) ze swobodnym dostępem. Serwerownia powinna umożliwiać pracę sprzętu komputerowego w warunkach optymalnych dla jego pracy w sposób ciągły, zapewniając odpowiednią wentylację, temperaturę oraz wilgotność. Konieczne jest zastosowanie klimatyzacji. Serwerownia może być wspólna z inną serwerownią UM Szczecin - w zależności od przyjętych przez Wykonawcę rozwiązań technicznych. Awaryjne zasilanie (UPS) oraz baterie mogą zostać umieszczone w serwerowi, jeżeli istnieje taka możliwość - w zależności od przyjętych przez Wykonawcę rozwiązań technicznych.

5.2.5. Zaplecze socjalne

Należy adaptować część pomieszczenia przeznaczonego na CZR na potrzeby zaplecza socjalnego. Nie wymaga się doprowadzenia wężła wod-kan.

5.3. Wymagania dla wyposażenia pomieszczeń w Centrum Zarządzania Ruchem:

5.3.1. Klimatyzacja

Wymaga się objęciem systemem klimatyzacji wszystkich pomieszczeń Centrum Zarządzania Ruchem. Pomieszczenia powinny posiadać niezależną możliwość regulacji parametrów działania systemu klimatyzacji.



5.3.2. System zasilania awaryjnego

Dla zapewnienia niezawodnej pracy system sterowania ruchem należy zainstalować system zasilania awaryjnego (UPS). System należy tak zaprojektować, aby bez problemu kompensował wahania i zaniki napięcia sieci. Wymagane jest podtrzymanie awaryjne na czas min. 1 godziny całości sprzętu komputerowego oraz komunikacyjnego, a 3 godziny dla wszystkich urządzeń odpowiedzialnych za sterowanie ruchem wraz z 1 stanowiskiem roboczym. Jeżeli przerwa w zasilaniu będzie dłuższa niż 180 minut, system wyłączy się w sposób zdefiniowany. Agregat prądotwórczy uruchamiany w przypadku braku zasilania może być wspólny z istniejącym w UM Szczecin - w zależności od przyjętych przez Wykonawcę rozwiązań technicznych.

5.3.3. Lokalna sieć komputerowa

Architekturę sieci lokalnej (LAN) należy zaplanować w odniesieniu do obliczonego obciążenia sieci, zdolności do wymiany informacji oraz liczby równocześnie podłączonych potencjalnych użytkowników. Należy opisać sposób przejścia do działania w trybie awaryjnym i powrót do trybu zwykłego. Stan zasobów w sieci lokalnej powinien być monitorowany i dostępny na żądanie. Sieć musi być zaprojektowana tak, aby w momencie uruchomienia systemu co najmniej 50% zasobów sieci było wolne.

5.3.4. Ekran wielkoformatowy

Należy zainstalować panel wizualizacyjny LCD składający się z 6 elementów o minimalnej przekątnej elementu 46" (3 w poziomie, 2 w pionie). Całkowita szerokość ramek pomiędzy przylegającymi do siebie pojedynczymi elementami wizualizacyjnymi nie może być większa niż 7mm. Ilość obsługiwanych wejść zależeć będzie od zastosowanych rozwiązań w obrębie Systemu Zarządzania Ruchem. Wymaga się uzyskania możliwości wyświetlania obrazu z min. 6 źródeł sygnału jednocześnie w programowalnych oknach.

Panel musi być dostępny dla wszystkich podsystemów Systemu Zarządzania Ruchem.

5.3.5. Stacje Robocze

Ze względu na bardzo szybki rozwój w sektorze IT poniższe specyfikacje zawierają minimalne wymagania, co do sprzętu IT przewidzianego do zainstalowania w Centrum Zarządzania Ruchem:

5.3.5.1. Komputer PC o następujących parametrach – 8 szt.

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów
	Płyta główna	jednoprocessorowa, na chipsecie rekomendowanym przez producenta procesora, obsługa pamięci dwukanałowych; kontroler USB 2.0; kontroler SATA 3.0Gb/s (RAID 0,1); porty zewnętrzne: porty klawiatury i myszy PS2 lub USB, LPT, COM, 4x USB, Audio. Wspomagająca technologię wielowątkowości oraz wielordzeniowości; Wbudowana w płytę główną technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym działająca niezależnie od stanu czy obecności systemu operacyjnego oraz stanu włączenia komputera podczas pracy na zasilaczu sieciowym AC, a także umożliwiająca: a) monitorowanie konfiguracji komponentów komputera - CPU, pamięć, HDD wersje, BIOS płyty głównej; b) zdalną konfigurację ustawień BIOS, c) zdalne przejęcie konsoli tekstowej systemu, przekierowanie procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD ROM lub FDD z serwera zarządzającego;
	Procesor	Procesor przynajmniej dwurdzeniowy wspierający sprzętowo wirtualizację, dedykowany do



	pracy w komputerach, 64 bitowy, osiągający w teście CPU benchmark min.: 4200 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie http://www.cpubenchmark.net w dniu składania ofert – wydruk ze strony załączyć do oferty)
Pamięć RAM	8GB DDR2 800MHz (2x4GB) lub (4x2GB)
Dysk twardy	2 x min. 1TB SATAII 7200rpm, 16MB pamięci Cache (działające w RAID 0,1)
Karta graficzna	Zintegrowana lub zewnętrzna min. 1024MB pamięci własnej lub współdzielonej z pamięcią RAM komputera (w przypadku współdzielenia nie jest wymagane uzupełnienie pamięci RAM o ilość przeznaczoną na pamięć video), rozdzielczość min. 1920x1200, dwa wyjścia DVI
Karta dźwiękowa	Zintegrowana karta dźwiękowa zgodna ze standardem AC97 lub High Definition Audio lub równoważny
Karta sieciowa	10/100/1000 Ethernet, RJ 45, zintegrowana z płytą główną
Porty	Dostępne z przodu obudowy: 2 x USB 2.0 port słuchawek i mikrofonu Dostępne z tyłu obudowy: 4 x USB 2.0 2 x DVI 1 x RJ-45
Klawiatura	Klawiatura PS/2 lub USB w układzie polski programisty
Mysz	Mysz optyczna z rolką PS/2 lub USB, podkładka pod mysz
Napęd optyczny	Napęd DVD±RW DL z oprogramowaniem do nagrywania płyt oraz oprogramowaniem do obsługi utworów zarejestrowanych w formatach wspieranych przez napęd, płyta czołowa w kolorze obudowy
Obudowa	Midi Tower, zasilacz o sprawności min. 85%
System operacyjny	Microsoft Windows 7 Professional PL 64-bit lub równoważny. Zainstalowany system operacyjny niewymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu w firmie Microsoft. Dołączony nośnik z oprogramowaniem.
Certyfikaty i standardy	Wybrany Wykonawca zobowiązany jest przed podpisaniem umowy przedłożyć następujące certyfikaty : Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu certyfikat Microsoft potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z systemem operacyjnym Windows 7 (wydruk ze strony Microsoft WHCL) Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji obserwatora w trybie jałowym (IDLE) wynosząca maksymalnie 29dB, (certyfikat lub deklaracja producenta) Deklaracja zgodności CE Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki (wg wytycznych Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., zawartych w dokumencie „Opracowanie propozycji kryteriów środowiskowych dla produktów zużywających energię możliwych do wykorzystania przy formułowaniu specyfikacji na potrzeby zamówień publicznych”, pkt. 3.4.2.1; dokument z grudnia 2006), w szczególności zgodności z normą ISO 1043-4 dla płyty głównej oraz elementów wykonanych z tworzyw sztucznych o masie powyżej 25 gram Komputer musi spełniać wymogi normy Energy Star 5.0 Wymagany wpis dotyczący oferowanego komputera w internetowym katalogu http://www.eu-energystar.org – dopuszcza się wydruk ze strony internetowej, oświadczenie producenta lub



		certyfiakat zgodności z normą Energy Star 5.0
Gwarancja		36 miesięcy, gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta wraz ze wsparciem dla aplikacji fabrycznie zainstalowanych na komputerze od dnia odbioru końcowego. Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych Wykonawcy lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem gwarancyjnym. Uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego.

5.3.5.2. Monitor kolorowy LCD o następujących parametrach - 18 szt.

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów
	Przekątna ekranu	23" lub 24"
	Typ matrycy	TFT TN
	Rozdzielczość nominalna	1920x1200 lub większa
	Plamka	0,282 mm
	Kontrast	min. 1000:1
	Jasność	min. 300 cd/m ²
	Czas reakcji plamki	5 ms
	Porty/złącza	Cyfrowe DVI-D 24 pin, Analogowe D-Sub 15 pin.
	Wyposażenie	wbudowane głośniki lub dołączane dedykowane przez producenta monitora do tego modelu- stanowiące integralną całość z monitorem, kabel sygnałowy DVI, kabel zasilający
	Certyfikaty	ISO 13406-2, CE, TÜV, TCO03,
	Gwarancja	36 miesięcy od dnia odbioru końcowego

5.3.5.3. Komputer przenośny o następujących minimalnych parametrach – 2 szt.

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów
	Procesor	Procesor przynajmniej dwurdzeniowy wspierający sprzętowo wirtualizację, dedykowany do pracy w komputerach przenośnych, 64 bitowy, osiągający w teście CPU benchmark min.: 2883 punkty (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie http://www.cpubenchmark.net w dniu składania ofert – wydruk ze strony załączyć do oferty)
	Ekran	Matryca 15,4", lub 15,6". Rozdzielczość WSXGA+ 1680x1050 lub większa
	Pamięć RAM	4GB DDR3 z możliwością rozbudowy, dopuszcza się współdzielenie pamięci z kartą graficzną.
	Dysk twardy	min. 500 GB 5400rpm
	Karta graficzna	min. 128MB zaprojektowana do pracy w urządzeniach przenośnych
	Karta dźwiękowa	Zintegrowana karta dźwiękowa zgodna ze standardem AC97 lub High Definition Audio lub równoważny, wbudowane głośniki stereo
	Karta sieciowa	10/100/1000 Ethernet RJ 45, zintegrowana z płytą główną, Wireless LAN 802.11 a/b/g.
	Porty/złącza	Wbudowane: VGA; min. 4 x USB 2.0, port sieciowy RJ-45, IEEE 1394, port słuchawek i mikrofonu, gniazdo Express Card. Złącze RS-232. Wbudowany port do podłączenia dedykowanej stacji dokującej. Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.



Napęd optyczny	Napęd DVD±RW DL z oprogramowaniem do nagrywania płyt oraz oprogramowaniem do obsługi utworów zarejestrowanych w formatach wspieranych przez napęd,
Czas pracy na baterii	Min. 4 godziny, system zarządzania energią, akumulator 6-ogniowy
Dodatki	Torba, zewnętrzna mysz optyczna z rolką, podkładka pod mysz, dodatkowy zasilacz, stacja dokująca.
System operacyjny	Microsoft Windows 7 Professional PL 64-bit lub równoważny. Zainstalowany system operacyjny niewymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu w firmie Microsoft. Dołączony nośnik z oprogramowaniem.
Certyfikaty i standardy	Wybrany Wykonawca zobowiązany jest przed podpisaniem umowy przedłożyć następujące certyfikaty : Certyfikat ISO9001 dla producenta certyfikat Microsoft potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z systemem operacyjnym Windows 7 (wydruk ze strony Microsoft WHCL) Deklaracja zgodności CE
Certyfikaty i standardy	Wybrany Wykonawca zobowiązany jest przed podpisaniem umowy przedłożyć następujące certyfikaty : Certyfikat ISO9001 dla producenta certyfikat Microsoft potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z systemem operacyjnym Windows 7 (wydruk ze strony Microsoft WHCL) Deklaracja zgodności CE
Gwarancja	36 miesięcy od dnia odbioru końcowego

5.3.5.4. Drukarka kolorowa laserowa A3 z funkcją skanera A3 wraz z kablem – 1 szt.

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne drukarek
	Rozdzielczość	Drukowanie: min. 1200x600 dpi, skanowanie: min. 600x600 dpi.
	szybkość drukowania	min. 25 stron/min.
	Pamięć	min. 256 MB
	normatywny cykl pracy	min. 30000 str./mies.
	pojemność podajnika papieru	min. 300 str. w podajniku A4 min. 100 str. w podajniku A3
	standardowe języki drukarki	PCL 5e lub PCL 6
	Porty/złącza	Hi-Speed USB 2.0, Ethernet 10/100 Mbps Base TX (obsługa TCP/IP)
	Dupleks	możliwość drukowania dwustronnego (wbudowany dupleks)
	obsługiwane systemy operacyjne	Windows XP/Vista/7
	Certyfikaty	certyfikat CE
	Wyposażenie każdej drukarki	- kabel USB o minimalnej długości 1,8m, - dedykowana szafka pod drukarkę tego samego producenta, - oryginalne – pochodzące od producenta drukarek materiały eksploatacyjne niezbędne do wydrukowania co najmniej 100000 stron A4 przy 5% zaczernieniu strony, zgodne z normą ISO/19752 – dopuszczone do stosowania bez utraty gwarancji.
	Gwarancja	36 miesięcy od dnia odbioru końcowego



5.3.5.5. Oprogramowanie dla każdej ze stacji roboczych:

- a) Pakiet biurowy Microsoft Office Professional 2010 PL z możliwością przeniesienia licencji na inny komputer lub równoważne,
- b) Licencjonowane oprogramowanie umożliwiające bezpieczny zdalny dostęp np.: NetOp,
- c) Licencjonowane oprogramowanie antywirusowe,
- d) Program do edycji plików o minimalnych właściwościach ACAD LT dla Windows7 lub równoważne.

5.3.5.6. Oprogramowanie dodatkowe:

- a) Minimum 2 licencje (razem dla wszystkich stacji) zintegrowanego oprogramowania inżynierii ruchu umożliwiającego projektowanie sygnalizacji świetlnych i algorytmów sterowników sygnalizacji,
- b) Minimum 1 licencja (razem dla wszystkich stacji) oprogramowania do mikrosymulacji typu PTV VISSIM 7 lub równoważne.

Przenośna stacja robocza musi mieć możliwość bezpiecznego zdalnego połączenia z Centrum Zarządzania przy zachowaniu pełnej funkcjonalności stacjonarnej stacji roboczej w Centrum Zarządzania.

5.3.5.7. Firewall

Dla zabezpieczenia Centrum Zarządzania Ruchem należy zainstalować Firewall z minimum 10 klientami VPN

5.3.6. System kontroli dostępu

System powinien zapewniać następujące funkcje:

- kontrolę dostępu poprzez wykorzystanie kart elektronicznych oraz czytników tych kart,
- uniemożliwić nieuprawnionym osobom wejście do sali operacyjnej oraz serwerowni.

5.3.7. System przeciwpożarowy

System przeciwpożarowy powinien obejmować wszystkie pomieszczenia CZR.

5.3.8. Rejestrator sygnału wizyjnego

Należy zapewnić dostateczną ilość sprzętu i oprogramowania dla obsługi minimum 16 kamer IP.

5.3.9. Sieć telefoniczna

Przewiduje się doprowadzenie min. 3 telefonicznych linii zewnętrznych i wyposażenie w urządzenie, pełniące rolę centrali abonenckiej. Podłączenie linii telefonicznych oraz urządzenie pełniące rolę centrali abonenckiej może być wspólne z istniejącymi w UM Szczecin - w zależności od przyjętych przez Wykonawcę rozwiązań technicznych.

Na potrzeby funkcjonowania sieci telefonicznej Wykonawca dostarczy urządzenie faks – 1 szt. oraz aparaty telefoniczne – osobne dla każdego stanowiska w CZR, warunki i sposób podłączenie do linii telefonicznej zostanie uzgodniony z Zamawiającym. Aparaty telefoniczne muszą posiadać minimum następujące funkcje:

- poczta głosowa,
- wbudowany zestaw głośnomówiący,
- prezentację numeru przychodzącego.



5.4. Szkolenie pracowników CZR

Wymaga się przeprowadzenia przez Wykonawcę certyfikowanego szkolenia w użytkowaniu elementów Systemu Zarządzania Ruchem dla pracowników wskazanych przez Zamawiającego. Wymaga się aby przeprowadzanie szkolenia rozpoczęło się najpóźniej w okresie dostrajania systemu. Wymagane jest dodatkowo przeprowadzenie szkolenia dla jednostek utrzymujących i serwisujących urządzenia. Wykonawca na potrzeby przeprowadzanych szkoleń zobowiązany jest zapewnić niezbędne pomieszczenia oraz niezbędny sprzęt, materiały, dokumentację. Szczegółowy zakres, certyfikacja, warunki i terminy szkolenia oraz ilość szkolonych pracowników mających zapewnić prawidłowe funkcjonowanie Systemu Zarządzania Ruchem, zostanie uzgodnione z Zamawiającym w oparciu o przyjęte przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym rozwiązania dotyczące SZR.

Zadanie 6. Dostosowanie Sygnalizacji Świetlnych do pracy w ramach Systemu Zarządzania Ruchem - SYG

6.1. Cechy SYG

W I etapie wprowadzania Systemu Zarządzania Ruchem należy dostosować programy sygnalizacji świetlnych na węzłowych skrzyżowaniach do zalecanych, w warunkach awaryjnych, kierunków ruchu kołowego. Wytypowane sygnalizacje świetlne do objęcia w I etapie wprowadzania to: Struga/Gryfińska, Autostrada Poznańska/Granitowa, Marmurowa/Granitowa, Most Długi, Ustowska/Autostrada Poznańska.

Zaleca się wykorzystanie istniejących sterowników sygnalizacji świetlnej podłączając je do pracy w ramach PIP. Należy opracować i wyposażyć sterowniki w wariantowe programy sygnalizacji na przedmiotowych skrzyżowaniach. Należy zintegrować sterowniki ruchu ulicznego na wyznaczonych skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną do automatycznej pracy w ramach PIP w SZR w Szczecinie. Wybór odpowiedniego do sytuacji ruchowej programu, musi się odbywać w sposób automatyczny w ramach zdefiniowanej logiki działania PIP. Wariantowe programy sygnalizacji należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

W przypadku konieczności wprowadzenia zamian w wytypowanych sygnalizacjach należy uwzględniać n/w warunki techniczne.

6.2.3. Wymagania techniczne SYG

6.2.3.1. Wymagane rozwiązania techniczne dla podsystemu sygnalizacji świetlnej

6.2.3.1.1. Kanalizacja kablowa sygnalizacji

Do rozbudowy istniejącej kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej stosować rury osłonowe PCV o średnicy \varnothing 100 (\varnothing 110) i minimalnej grubości ścianki 2,2 mm ułożone na głębokości 0,6 m, a pod ciągami o ruchu ciężkim (ulice, dojazdy do posesji, miejsca parkingowe itp.) z rury HDPE \varnothing 100/5 mm na głębokości 1,0 m. Do wykonania kanalizacji kablowej pod ciągami o ruchu ciężkim stosować metodę przycisku lub przewiertu kierowanego. Podejścia od studni kablowej do prefabrykowanego fundamentu maszty wykonywać rurą PCV \varnothing 50 mm na głębokości 0,6 m.

Połączenie rury \varnothing 50 mm do fundamentu maszty (z rurą fundamentową) wykonywać szczelnie. Podejścia do słupów lub konstrukcji bramowych wykonywać szczelnie rurą PCV \varnothing 75 mm. Na załamaniach lub zmianie głębokości kanalizacji kablowej stosować studnie kablowe. Dla kanalizacji wielootworowej stosować studnie kablowe typu SKR-1a jednootworowej studnie SK-1. Stosować pokrywy studni z wywietrznikiem. Przy przejściu kanalizacją pod ciągami o ruchu ciężkim studnie



należy pogłębić (dodatkowo 2 elementy „20”). W trakcie budowy studni należy zakotwić płaskowniki aluminiowe do podwieszania kabli sygnalizacyjnych.

6.2.3.1.2. Osprzęt sygnalizacyjny

Przy rozbudowie sygnalizacji świetlnej dla ruchu kołowego stosować latarnie sygnałowe, mocowane dwupunktowo, wyposażone w źródła światła LED we wszystkich kolorach o średnicy soczewek \varnothing 300. Dla ruchu pieszego, rowerowego i tramwajowego stosować latarnie sygnałowe, mocowane dwupunktowo, wyposażone w źródła światła LED we wszystkich kolorach o średnicy soczewek \varnothing 200 z odpowiednimi piktogramami. Jako sygnalizatory jazdy warunkowej, ostrzegawcze

stosować latarnie jednokomorowe wyposażone w źródła światła LED, o średnicy soczewki \varnothing 200. Sygnalizatory do masztów lub słupów montować za pomocą dwóch konsol z zachowaniem skrajni pionowej, jednakowej dla wszystkich sygnalizatorów (zalecana 220 cm). Na wysięgnikach lub konstrukcjach bramowych stosować latarnie wyposażone w źródła światła LED we wszystkich kolorach, o średnicy soczewek \varnothing 300 (dotyczy również sygnalizatorów tramwajowych). Latarnie wyposażać dodatkowo w ażurowe ekrany kontrastowe i mocować za pomocą uchwytów do wysięgników słupów lub poprzeczek (rygli) bram.

6.2.3.1.3. Konstrukcje wsporcze osprzętu sygnalizacyjnego

Jako konstrukcje wsporcze osprzętu sygnalizacji świetlnej stosować maszty z rur stalowych o średnicy \varnothing 101,6 mm, o długościach gwarantujących dwupunktowe mocowanie latarni sygnałowych z zachowaniem wymaganej skrajni pionowej. Maszty obsadzać w rurach fundamentowych osadzonych w prefabrykowanych fundamentach betonowych z odpowiednim gniazdem gwarantującym szczelne podłączenie rury PCV \varnothing 50 mm. Do montażu latarni sygnałowych nad jezdnią stosować stożkowe słupy gięte o długościach wysięgników umożliwiającym umieszczenie latarni sygnałowych nad osiami pasów ruchu. W przypadku konieczności umieszczenia latarni sygnałowych nad większą ilością pasów ruchu stosować bramy kratownicowe. Uchwyty służące do przymocowania latarni do wysięgnika lub poprzeczki bramy muszą umożliwiać montaż znaków F-11 bez konieczności demontażu latarni. Wszystkie elementy metalowe służące jako konstrukcje wsporcze muszą być zabezpieczone antykorozyjnie metodą cynkowania ogniowego.

6.2.3.1.4. Zasilanie sygnalizatorów

Latarnie sygnalizacyjne zasilать poprzez listwy łączeniowe umieszczone we wnękach masztów sygnalizacyjnych, słupach sygnalizacyjnych lub konstrukcjach bramowych z szafy sterowniczej kablami sygnalizacyjnymi układanymi w kanalizacji kablowej promieniście. Do zasilania sygnalizatorów dla pojazdów (3 komorowych) zastosować kable YKY 4x1,5 mm² w kolorach żył: niebieskim, czerwonym, żółtym i zielonym. Do zasilania sygnalizatorów dla pieszych, rowerowych i tramwajowych (dwukomorowych), sygnalizatora ostrzegawczego i sygnalizatorów jazdy warunkowej zastosować kabel YKY 3x1,5 mm² w kolorach żył niebieskim, czerwonym i zielonym. Szczegółowe rozwiązania podłączeń należy dostosować indywidualnie z zachowaniem przyjętej zasady połączeń elektrycznych rozbudowywanej (dostosowywanej) sygnalizacji.

6.2.3.1.5. Detekcja ruchu

W przypadku konieczności rozbudowy sygnalizacji o elementy detekcji pojazdów stosować indukcyjne detektory magnetyczne umieszczone w nawierzchni jezdni. W celu zapewnienia detekcji pojazdów jednośladowych, jako dodatkowe elementy wspomagające zastosować detektory nadjezdniowe, przypisane do poszczególnych pasów ruchu i montowane na wysięgnikach słupów sygnalizacyjnych, konstrukcjach bramowych lub masztach.



6.2.3.1.6. Założenia dotyczące priorytetowego przejazdu pojazdów komunikacji miejskiej

Elementami systemu priorytetowego przejazdu podlegającymi zaprojektowaniu w ramach SZR w Szczecinie jest rozwiązanie polegające na wdrożeniu przejazdu priorytetowego dla pojazdów komunikacji miejskiej tramwajowej i autobusów w rejonie Mostu Długiego na kierunku wjazdowym do Centrum miasta na zasadzie „słuzy” pozwalającej na płynny przejazd pojazdów tramwajowych przez Most Długi w kierunku Centrum miasta maksymalnie skracając czas przejazdu.

Rozwiązanie dla komunikacji miejskiej powinno uprzywilejować pojazdy komunikacji miejskiej poprzez wyznaczenie nowych pasów ruchu dla autobusów oraz wydłużenie lub modernizację już istniejących oraz wprowadzenie priorytetu przejazdu przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną z jednoczesnym wstrzymaniem innych uczestników ruchu mogących opóźnić przejazd pojazdów komunikacji miejskiej. Przyznanie priorytetu dla tramwaju i autobusu winno być dokonane dzięki zastosowaniu specjalnych sterowników oraz detektorów, wykrywających zbliżający się pojazd oraz odpowiednie reagowanie poprzez sterowanie sygnalizacją świetlną.

6.2.3.1.7. Sterowniki

Do sterowania sygnalizacją świetlną należy wykorzystać, o ile to możliwe, istniejące sterowniki sygnalizacji integrując je w ramach PIP SZR w Szczecinie. W przypadku konieczności wymiany sterownika, nowy sterownik musi współpracować ze sterownikami istniejącymi na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną wzdłuż ciągów komunikacyjnych, w których zlokalizowane jest skrzyżowanie z wymienianym sterownikiem. Nowy sterownik należy zainstalować nad istniejącą studnią podszafkowa □ na prefabrykowanym fundamencie obsadzonym w ramie studni podszafkowej w taki sposób, by umożliwić bezpośrednio wprowadzenie kabli ze studni do sterownika. Ewentualną rozbudowę istniejącej sygnalizacji wykonać z zachowaniem przyjętego systemu połączeń elektrycznych, ochroną przeciwporażeniową, osprzętem sygnalizacyjnym, i konstrukcjami wsporczymi przyjętymi dla danej sygnalizacji. Szczegóły techniczne należy uzgodnić z ZDiTM Szczecin.