

## **Spis treści :**

### **I. Część opisowa**

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.
  - 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.
    - 1.1.1. Zakres zasadniczych robót budowlanych przewidywanych do zaprojektowania i wykonania w ramach inwestycji.
    - 1.1.2. Parametry techniczne zasadniczych obiektów i robót przewidywanych do zaprojektowania i wykonania w ramach inwestycji.
  - 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.
    - 1.2.1. Uwarunkowanie dotyczące ochrony środowiska.
    - 1.2.2. Wytyczne inwestorskie i uwarunkowanie związane z przygotowaniem budowy i jej przeprowadzenia.
  - 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.
  - 1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia, obejmujący warunki projektowania i wykonania poszczególnych obiektów budowlanych.
  - 2.1. Cechy obiektów budowlanych dotyczące rozwiązań budowlanych dotyczących rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych.
  - 2.2. Dokumenty Wykonawcy.
  - 2.3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i odpowiadające zawartości specyfikacji technicznych wykonanie i odbiór robót budowlanych.

### **II. Część informacyjna**

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamówienia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów.
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
3. Przepisy prawa i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia budowlanego.
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.
  - 4.1. Pomiary ruchu drogowego.
  - 4.2. Inwentaryzacja sygnalizatorów i schemat organizacji ruchu

## **Załączniki:**

Załącz. nr 1 – inwentaryzacja sygnalizatorów, oznakowania poziomego i pionowego

Załącz. nr 2 – projektowane sygnalizatory, oznakowanie poziome i pionowe

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.**

Opracowanie obejmuje program funkcjonalno-użytkowy sterowania sygnalizacją świetlną i przebudowę sygnalizacji na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego z ul. Wolności w Jeleniej Górze.

Zamówienie obejmuje również zaprojektowanie, uzyskanie wymaganych prawem decyzji i zezwoleń na przebudowę oraz przebudowanie w/w sygnalizacji i oddanie ich do eksploatacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy robót projektowych i budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach obowiązków Wykonawcy jest przedstawiony w dalszej treści Programu funkcjonalno – użytkowego.

Dokumenty zawarte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym stanowią opis przedmiotu zamówienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Z 2013r. poz. 1129).

Zamawiający wraz z PFU udostępnia jako dokumenty wiążące wykonawcę:

- plan sytuacyjny skrzyżowania Wojska Polskiego – Wolności, zawierające obecną i projektowaną organizację ruchu wraz z rozmieszczeniem masztów i wysięgników.

Inwestycja zlokalizowana jest w Jeleniej Górze tj. na skrzyżowaniu dróg powiatowych nr 2660D i 2650D stanowiących ulice Wojska Polskiego – Wolności.

#### **1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.**

##### **1.1.1. Zakres robót budowlanych przewidzianych do wykonania.**

Przedsięwzięcie polega na przebudowie sygnalizacji świetlnej wg wcześniej opracowanego i uzgodnionego z inwestorem projektem przebudowy i zatwierdzonego przez zarządzającego ruchem projektem organizacji ruchu wraz z programami pracy sygnalizacji na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Zasilanie sygnalizacji należy wykonać z istniejącej szafy, której lokalizację zaznaczono na rysunku Rys nr 1. Kanalizacja kablowa pod nowe kable powinna przebiegać na przeważających odcinkach obok istniejących kabli. Należy wymienić całość okablowania, szafę sterowniczą oraz zasilającą, maszty, wysięgniki, komory wraz z ekranami, a po przekopach odbudować jezdnie i chodniki, wykonać nowe oznakowanie poziome /cienko warstwowo/ i pionowe / znaki z folii zgodnej z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury/.

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- montaż i oprogramowanie aparatu sterowniczego,
- montaż konstrukcji wsporczych oraz sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych i przycisków zgłoszeniowych, kamer wideodetekcji,
- wykonanie przepustów kablowych pod jezdniami,
- kanalizację kablową dla kabli sygnalizacyjnych i telekomunikacyjnych (budowa studni kablowych i ułożenie rur osłonowych),
- ułożenie w kanalizacji kablowej kabli sygnalizacyjnych ,

- odtworzenie nawierzchni chodników, jezdni i zieleni,
- pomiary, próby i uruchomienie sygnalizacji.

### **1.1.2. Parametry techniczne obiektów i robót przewidzianych do zaprojektowania i wykonania w ramach inwestycji.**

1. Skrzyżowanie ul. Wojska Polskiego – Wolności, obecnie trzywłotowe, 7 grup sterowania.

## **1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

### **1.2.1. Uwarunkowania dotyczące ochrony środowiska.**

Dla planowanej inwestycji nie potrzeba uzyskania decyzji środowiskowej, gdyż urządzenia sterowania ruchem są elementem oznakowania (organizacji ruchu).

Niezależnie od tego w trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać następujących wymagań:

- plac budowy i zaplecze zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu,
- uporządkować teren budowy przywracając go do stanu poprzedniego,
- powstające w trakcie budowy odpady należy segregować i wywozić regularnie w miejsce składowania lub przekazać do utylizacji,
- roboty prowadzić w porze dziennej.

### **1.2.2. Wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z przygotowaniem budowy i jej przeprowadzeniem.**

Nie wyłączając zobowiązań określonych w innych miejscach niniejszego Programu funkcjonalno – użytkowego, przy przygotowaniu i realizacji przedmiotowej inwestycji należy przestrzegać następujących wytycznych i uwarunkowań:

- wykonawca jest zobowiązany do opracowania, uzgodnienia i zatwierdzenia projektów organizacji ruchu na czas budowy uwzględniając utrzymanie ciągłości ruchu maksymalnie przy obecnej czynnej sygnalizacji,
- wykonawca jest zobowiązany do opracowania harmonogramu i przeprowadzenia robót w taki sposób, aby zapewnić dojazd do terenów przyległych sąsiadujących z inwestycją,
- projektując kanalizację kablową, projekt w zakresie kolizji należy uzgodnić z właścicielami sieci, a przy realizacji respektować warunki uzgodnień.
- Podczas prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną w celu uniknięcia jej uszkodzenia. Prace ziemne w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych wykonać ręcznie z należytą dbałością.

## **1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.**

### **Zasady sterowania.**

Sygnalizacje powinny pracować jako akomodacyjne acykliczne realizując diagramy sterowania grupowego w zależności od zakresu wzbudzeń systemów detekcji. Oprogramowanie będzie umożliwiać

generowanie programów sygnalizacji w oparciu o zgłoszenia nadchodzące z systemu detekcji. Sygnalizacja będzie realizować cykl sterowania o ustalonej kolejności otwierania grup z pominięciem grup nie wzbudzonych.

Obsługa kolejnych zgłoszeń kolizyjnych względem wcześniej załączonych grup jest możliwa po ich zakończeniu. O wyborze następnej grupy do załączenia decyduje ustalony układ faz. W czasie wyświetlania sygnału zielonego w grupie podstawowej (to jest grupie, która została wybrana wg faz) możliwe będzie również załączenie innych grup tzw. grup „równoległych wzbudzanych”, o ile oczekują zgłoszenia odpowiadające tym grupom, a grupa podstawowa zezwala na załączenie tych grup „równoległych” (tj. wykonano odpowiednie deklaracje w tablicy grup kolizji dla danej grupy podstawowej). Dla każdej grupy „równoległej wzbudzanej” do danej grupy podstawowej zostaną zadeklarowane obszary w jakim przedziale czasowym światła zielonego tej grupy podstawowej grupa „równoległa wzbudzana” może zostać otwarta. Jeżeli po załączeniu grupy „równoległej wzbudzanej” i jej zamknięciu wystąpi kolejne zgłoszenie dla tej grupy równoległej, a jednocześnie realizowany jest zadeklarowany przedział światła zielonego grupy podstawowej, to grupa „równoległa” może zostać otwarta kolejny raz. Grupa „równoległa wzbudzana” będzie załączana jako akomodowana z parametrami gwarantowanymi.

- Sterownik na podstawie zgłoszeń z systemu detekcji będzie generował odpowiedni układ grup.
- W przypadku braku wzbudzeń grup pieszych lub krótszego otwierania grup kołowych niż  $Gz_{max}$  możliwe będzie w danej fazie otwieranie wcześniejsze grup nie kolizyjnych.
- Program akomodacyjny acykliczny będzie posiadał długość cyklu min 70s, max 120s.
- Grupy piesze nie wzbudzone będą pomijane.
- Czas otwarcia poszczególnych grup w fazie nie musi być równy.
- Sygnalizacja powinna pracować wg opisanych zasad od godz. 5.30-23.00. W pozostałych godzinach powinna wyświetlać „wszystko czerwone” lub przejść na program końcowy /decyzje podejmie zarządzający ruchem/.

### **Parametry sterowania i detektorów.**

Dla każdej z grup w każdym diagramie określono czasy światła zielonego  $Gz$ , określając min i max:  
Dla każdego z detektorów określono interwały czasowe określające czas oczekiwania na kolejne wzbudzenie. W celu zdynamizowania pracy sygnalizacji przy wydłużającym się czasie otwarcia wlotu określono zmienne wartości interwałów w zależności od upływu czasu  $G$

- interwał nr 1 od  $Gz_{min}$  do  $Gz_{max1}$
- interwał nr 2 od  $Gz_{max1}$  do  $Gz_{max2}$

Wzbudzenia detektorów będą kasowane po upływie 3s od zakończenia sygnału zielonego dla pętli krótkiej pierwszej oraz w momencie zakończenia sygnału zielonego dla pętli pozostałych.

Wzbudzenia przycisków dla pieszych kasowane będą po zakończeniu sygnału zielonego.

### **Elementy detekcji.**

W celu optymalizacji sterowania sygnalizacją świetlną, konieczne jest jej wyposażenie w system detekcji umożliwiający rejestrację wzbudzeń pojazdów i pieszych. Sygnalizacje należy wyposażać w następujące systemy detekcji:

- dla pojazdów - system wideo detekcji,
- dla pieszych przyciski zgłoszeniowe na przejściu przez jezdnię po lewej stronie przejścia
- dla rowerzystów przyciski zgłoszeniowe na przejeździe przez jezdnię po lewej stronie przejazdu.

Pętla pozorna /układ potrójny/ na nawierzchni na wlotach spełniają następujące funkcje:

- Pętla krótka /pierwsza od linii zatrzymania/- żądanie światła zielonego,

- Pętla długa -nr2/ środkowa / -żądanie światła zielonego, żądanie wydłużenia światła zielonego w przedziale  $G_{min-max}$  na okres potrzebny do obsługi pojazdów znajdujących się pomiędzy linią zatrzymania a pętlą nr 3,
- Pętla krótka -nr3/ najdalsza od linii zatrzymania / -żądanie wydłużenia światła zielonego w oparciu o badanie natężenia ruchu.

Wzbudzenie pętli nr 1 powoduje żądanie otwarcia grupy przez sterownik. Po otwarciu grupy na czas  $G_z$  mm sterownik bada zajętość pasa ruchu poprzez pętle nr 2 i 3. Wydłużanie otwarcia grupy następuje poprzez detekcję pętli nr 3 do czasu  $G_z$  max. Brak wzbudzenia tej pętli przez czas ustalonego opóźnienia powoduje podjęcie decyzji przez sterownik o zamknięciu grupy. Następnie sterownik sprawdza zajętość pętli nr 2. Dopiero brak jej wzbudzenia przez czas opóźnienia /  $2+1s$ / powoduje podjęcie decyzji o zamknięciu wlotu. System wideo detekcji będzie spełniał funkcję detekcji poprzez układ pętli pozornych.

## 2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia , obejmujący warunki projektowania i wykonania przebudowy sygnalizacji .

### 2.1. Cechy obiektów budowlanych dotyczące rozwiązań budowlano - konstrukcyjnych.

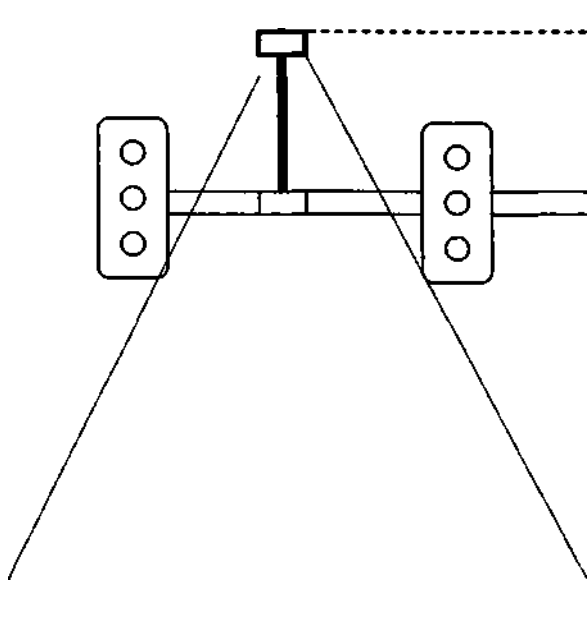
#### Lokalizacja sygnalizatorów.

Dla zaprojektowanej organizacji ruchu zlokalizować sygnalizatory sygnalizacji świetlnej. Dla wszystkich wlotów zastosować sygnalizatory podstawowe na wysięgnikach i masztach. Dla pieszych i rowerzystów zastosować sygnalizatory na każdym z przejść i przejazdów. Przykładowe rozmieszczenie sygnalizatorów przedstawiono na planie sytuacyjnym. Przy sygnalizatorach na wysięgnikach należy zastosować ekrany kontrastowe.

#### Kamery powinny być zlokalizowane wg następujących zasad:

Każda kamera zostanie zamontowana na wysięgniku zlokalizowanym na wlocie. Musi on posiadać sztywność gwarantującą brak przesuwu obrazu. Przyciski dla pieszych mają za zadanie przekazać żądanie światła zielonego do sterownika. Zaprojektowany układ detekcyjny umożliwia stosowanie sterowania akomodacyjnego.

Kamera:



ok. 7,5m

## Czasy międzyzielone.

W związku z opracowaniem diagramu sterowania dokonać obliczeń czasów międzyzielonych przy następujących założeniach:

Pojazdy	$V_e = 50 \text{ km/h}$ $V_e = 40 \text{ km/h}$ (relacje skrętne) $V_d = 60 \text{ km/h}$ (ze względów bezpieczeństwa)
Piesi	$V_p = 1,4 \text{ m/s}$

W obliczeniach uwzględnić długość pojazdów  $l_p = 12,0 \text{ m}$  /pojazdy komunikacji zbiorowej/.

Na podstawie tych założeń oraz wyliczonych długości dróg dojazdu i ewakuacji dokonać obliczeń czasów międzyzielonych.

## Wymagania dla sterownika sygnalizacji świetlnej:

Konstrukcja 2-procesorowa - osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych. W sterowniku powinny być wydzielone osobne magistrale - magistrala toru sterowania i magistrala nadzoru. Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe.

Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.

Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ styczników, które umożliwiają

- odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
- odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).

Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane - osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.

Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD.

Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.

Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $< 0,3 \text{ s}$ .

Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego - sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem „kolorowym”.

Wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).

Wbudowane łącze Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC). Zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie i być dołączone jeden do komputera sterowania, a drugi do komputera nadzoru.

Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w voltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach

Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 0,1 W).

Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych - progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.

Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień. W szczególności :

- dostęp do funkcji menu interfejsu użytkownika dotyczących edycji parametrów nadzoru prawidłowości wyświetlanych sygnałów świetlnych od strony elektrycznej (prawidłowe napięcia i moce w torach sygnałów świetlnych) powinien być ograniczony do określonej grupy (grupa I) użytkowników identyfikowanej przez sterownik na podstawie wprowadzanych przez nich kodów PIN,
- dostęp do funkcji menu interfejsu użytkownika dotyczących edycji parametrów nadzoru prawidłowości sygnałów świetlnych od strony inżynierii ruchu (prawidłowe długości sygnałów, prawidłowe sekwencje sygnałów, nadzór kolizji, nadzór czasów międzyzielonych) powinien być ograniczony do grupy (grupa II) użytkowników identyfikowanej na podstawie wprowadzanych przez nich kodów PIN. Należy zapewnić możliwość rozróżniania przez sterownik uprawnień grup użytkowników I i II.

Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 1.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach.

Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń - logów poprzez port PC do notebooka.

Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.

Sterownik winien umożliwiać realizację koordynacji ze sterownikami typu MSR eksploatowanymi obecnie na terenie miasta Jelenia Góra w układzie koordynacji statocyklicznej, koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych.

Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1 , 5, 15, 30 minutowych oraz 1 , 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla wszystkich punktów pomiarowych.. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.

Sterownik powinien umożliwiać dokonywanie pomiaru prędkości i długości pojazdów oraz ich klasyfikacji.

Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu. Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator. Przed uruchomieniem sterownika należy przedłożyć Zamawiającemu zapis przebiegu symulacji.

Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry:

- luka czasowa okresu akomodacji,
- maksymalna długość okresu akomodacji.

Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.

Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego 'bezpiecznego zjazdu' -dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.

Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu

- wartości luk czasowych akomodacji,
- wartości czasów międzyzielonych sterowania,
- wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,

- wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
- dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,

- zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,

Deklarowanie w/w wartości winno także być możliwe z notebooka - należy w tym celu dostarczyć Zamawiającemu odpowiednie oprogramowanie.

Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach. Symulator zgłoszeń powinien być dostarczony razem z każdym sterownikiem

Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).

Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).

Razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające:

- ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
- odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
- programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika,
- zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości) sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyczłonowych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).

Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją.

Sterownik powinien być wyposażony w ściemniacz, do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.

Sterownik sygnalizacji powinien zostać wyposażony w moduły służące do gromadzenia i przetwarzania obrazu z kamer oraz w jedno zintegrowane charakteryzujące się stałym adresem IP łącznie transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP

Zintegrowane łącznie transmisji danych powinno dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji zapewnić możliwość dostępu tylko z określonych lokalizacji.

W odniesieniu do transmisji obrazu wideo zintegrowane łącznie transmisji danych powinno zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnych.

Należy zapewnić możliwość dopasowywania rozdzielczości i stopnia kompresji obserwowanego obrazu, a tym samym częstotliwości jego odświeżania.

Prawidłowość funkcjonowania zintegrowanego łącza transmisji danych w odniesieniu do transmisji danych z systemem monitorowania oraz realizacji podglądu obrazu z kamer zostanie sprawdzona podczas odbioru sygnalizacji świetlnych i będzie podstawą do dokonania odbioru. Wymagania dla systemu wideodetekcji .

System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:

- kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,



- modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
- przewodów zasilania kamer typu YKY 3\*1,5 (1\*1,0) prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych oraz przewodów OWY 3\*1,5 (3\*1,0) prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a każdą z kamer,
- przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.

Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.

Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji.

Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły transmisji danych.

Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej

- identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
- identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
- obecności pojazdów w strefie,
- detekcji pojazdów stojących.

Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 9. System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów. Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

W ramach zadania należy zaprogramować serwer systemu monitorowania w zakresie niezbędnym do realizacji funkcji centralnego monitorowania, sterowania oraz automatycznych pomiarów ruchu zgodnie z poniższym zestawieniem :

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej Serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych :

w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu

- zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup

sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),

- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowaniaysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia, których są symulowane,
- wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsłudze,
- wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowany w interwałach 5 - 15min),
- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji,
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek,

- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku, w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera
- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja (wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,
- zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika,
- zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności,
- zdalna edycja dołączania i odłączenia wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń,
- zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie,
- zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora (stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),
- zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia - zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu,
- zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty),
- zdalny restart sterownika z serwera,
- zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera - opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika,
- zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika,
- zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem:

1. wartości luk czasowych akomodacji,
2. wartości czasów międzyzielonych sterowania,
3. wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
4. wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji. w zakresie pomiarów ruchu

- programowanie krótkoterminowych pomiarów ruchu (interwały pomiarowe 5-15 min),
- programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika, które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej

i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania),

w zakresie transmisji obrazu wideo:

- konfigurowanie list wideoserwerów i podglądu obrazu pozyskiwanego w oparciu o kamery systemów wideodetekcji zainstalowanych na skrzyżowaniach i/lub kamery dodatkowe,
- transmisja i wizualizacja (podgląd) obrazu z poszczególnych kamer zgodnie z wprowadzoną konfiguracją
- wybór kamer, których podgląd ma dotyczyć, możliwość eliminowania z widoku obrazu z kamer uznawanych za mało istotne,
- jednoczesny podgląd obrazu z wielu kamer (np. 8 i więcej) w tym samym oknie wraz z możliwością zatrzymania obrazu i wydrukowania tego co jest w danej chwili widoczne.

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

### **Projekty obejmują:**

- projekt organizacji ruchu,
- projekt sterowania ruchem,
- aparat sterowniczy,
- montaż nowej szafki licznikowej i demontaż starej,
- konstrukcje wsporcze,
- sygnalizatory świetlne i akustyczne, ekrany i znaki F-11,
- budowę przepustów kablowych /przeciski pod jezdniami/,
- budowę kanalizacji kablowej dla kabli sygnalizacyjnych i telekomunikacyjnych,
- kable sygnalizacyjne do sygnalizatorów i przycisków zgłoszeniowych oraz systemu wideo detekcji,
- przyciski zgłoszeniowe dla pieszych,
- ochronę przeciwporażeniową dodatkową,
- ochronę przeciw przepięciową.

### **Zasilanie sygnalizacji.**

Zasilanie sygnalizacji należy wykonać z istniejącego złącza kablowego typu Zk/R zasilającego obecną sygnalizację. Kabel zasilający szafkę licznikową ułożyć w rurach osłonowych typu Ø 50. W szafce pośredniej licznikowej zaprojektować tablicę licznikową dla licznika 1-fazowego energii czynnej. Zabezpieczenie przed licznikowe zgodnie z TWP. Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

### **Aparat sterowniczy.**

Jako aparat sterowniczy zaprojektować akomodacyjny sterownik sygnalizacji realizujący acykliczne sterowanie grupowe.

Konfiguracja sterownika:

- grup sygnalizacyjnych wg potrzeb,
- wejść przycisków zgłoszeniowych wg potrzeb,
- zaprogramowany,

- wbudowany system transmisji obrazu z 2 kamery do serwera systemu zarządzania,
- wbudowany system wideo detekcji do współpracy z kamerami dla detekcji pojazdów w polach detekcji + 2 kamery z obiektywami i obudowami,
- wbudowany ściemniacz.

Transmisja danych pomiędzy Centrum Zarządzania (w tym transmisja obrazu) będzie odbywała się za pośrednictwem łącz WAN w postaci 1 pary przewodu teletechnicznego. Szafy sterownika zamontować na fundamentach. Lokalizacja sterownika została pokazana na Rys. 1. Sterownik oprogramować na podstawie projektu.

### **Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów.**

Zaprojektować jednopunktowe mocowanie diodowych lamp sygnalizacyjnych. Na maszcie niskim głowicę połączeniową jako wierzchołkową, na maszcie wysokim wnątkową.

Wszystkie konstrukcje wsporcze ocynkowane. Szczegółową lokalizację konstrukcji należy po wytyczeniu geodezyjnym uzgodnić z inspektorem nadzoru. Maszty i słupy z wysięgnikami powinny być konstrukcjami rurowymi, przykręcane do fundamentu betonowego, zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie galwaniczne lub cynkowanie natryskowe i malowanie jasnoszarą emalią poliuretanową na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowych.

Na masztach zastosować pokrywy umożliwiające swobodny przepływ powietrza. Konstrukcje montować zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację konstrukcji wsporczych pokazano na Rys. 1.

### **Sygnalizatory.**

Na masztach i słupach z wysięgnikami zamontować sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe i inne wyposażenie.

Sygnalizatory świetlne muszą posiadać mocowanie dwupunktowe. Należy zwrócić uwagę na takie zamocowanie sygnalizatorów, aby zachowana była przepisowa skrajnia.

Jako źródła światła zastosować diody LED z funkcją przyciemniania. Diody powinny równomiernie oświetlać całą powierzchnię soczewki. Wysokość mocowania sygnalizatora winna wynosić 2,20 m (do dolnego wspornika).

Sygnalizatory łączyć bez przecinania żył wewnątrz za pośrednictwem listwy zaciskowej, miniaturowej. Kolorystyka zacisków :

- pomarańczowy - przewód fazowy,
- niebieski - przewód neutralny N,
- żółty z zielonym - przewód ochronny PE - połączyć z metalowymi elementami konstrukcji,
- szary - obwody o napięciu bezpiecznym - przyciski i potwierdzenie zgłoszenia 24V.

Na wysięgnikach zamontować ekrany kontrastowe o szerokości 0,65 m, pełne (nie ażurowe). Sygnalizatory akustyczne montować na wysokości co najmniej 2,20 m. Sygnalizatory winny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. Sygnalizatory winny mieć możliwość wyłączania sygnału akustycznego przez sterownik w określonych godzinach .

Przyciski zgłoszeniowe montować na wysokości 1,2 m nad chodnikiem. Przyciski winny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r., a w szczególności:

- posiadać optyczne potwierdzenie zgłoszenia pochodzące ze sterownika (24 V).
- generować sygnał akustyczny /głosowy/ pomocniczy, pomagający osobom z dysfunkcją wzroku,
- zlokalizowanie przejścia i przycisku,
- mieć możliwość wyłączania sygnału akustycznego przez sterownik w określonych

godzinach (np. w porze nocnej). Nad przyciskami umieścić piktogramy „Włącz przejście”.

### **Kanalizacja i przepusty kablowe.**

W celu ochrony projektowanych kabli zaprojektować kanalizację kablową. Należy zastosować studnie z elementów prefabrykowanych o wymiarach zewnętrznych odpowiednio:

- 1,2 x 0,6 x 1,35 m,
- 0,6 x 0,6 x 0,95 m.

Pokrywy studni powinny posiadać wywietrzniki. Studnie należy wykonać w sposób uniemożliwiający przedostanie się gazów do ich wnętrza - należy uszczelnić połączenia rur i wejścia rur do studni. Wywietrzniki w pokrywach i ramy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Studnie zaopatrzyć w 2-torowe uchwyty dla umocowania kabli.

Pod jezdniami należy wykonać przepusty z rury RHDPE, Ø110 grubościenniej.

Pod jezdniami rury należy ułożyć metodą przecisku, a w pozostałych przypadkach wykopu otwartego.

Głębokość układania rur od nawierzchni do górnej powierzchni rury - w zależności od rodzaju nawierzchni - wynosi:

- pod chodnikami nie mniej niż 0,5 m od nawierzchni,
- pod jezdniami nie mniej niż 1,0 m od nawierzchni,
- pod trawnikami nie mniej niż 0,7 m od powierzchni gruntu.

Przy wykonywaniu powyższych robót mają zastosowanie następujące normy:

- ZN-96 / TPSA - 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA - 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA - 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

Podczas prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną w celu uniknięcia jej uszkodzenia. Prace ziemne w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych wykonać ręcznie z należytą dbałością.

### **Kable sygnalizacyjne.**

Do połączenia sterownika z masztami i słupami sygnalizacyjnymi należy ułożyć kable sygnalizacyjne typu YKSY n x1,5 mm<sup>2</sup> i YKY n x1,5mm<sup>2</sup>. Kable układać w kanalizacji kablowej w wykopie. Osobne kable układać dla obwodów przycisków zgłoszeniowych. Kable sygnalizacyjne rozszyć wewnątrz sygnalizatorów i przycisków na zaciskach miniaturowych.

Kable układać jak kable oświetleniowe stosując się do postanowień normy N-SEP-004. W strefie 5 m od istniejącego uzbrojenia prace należy wykonać ręcznie. Kable oznakować opaskami zgodnie z obowiązującym wzorem, z zaznaczeniem właściciela kabla.

### **Wideodetekcja.**

System wideo detekcji z kamerami i pętlami wirtualnymi. Wymagania dla systemu wideo detekcji

1. System wideo detekcji powinien składać się z następujących elementów:
  - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
  - modułów wideo detekcji (wideo detektorów) przetwarzających obraz z kamer

- umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
  - przewodów zasilania kamer typu YKY 3\*1,5 (1\*1,0) prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych oraz przewodów OWY 3\*1,5 (3\*1,0) prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a każdą z kamer,
  - przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.
2. Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.
  3. Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji.
  4. Wideo detektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły transmisji danych.
  5. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideo detektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.
  6. Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być programowanie na wideo detektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej
    - identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
    - identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
    - obecności pojazdów w strefie,
    - detekcji pojazdów stojących.
  7. Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideo detektora powinna wynosić minimum 8.
  8. System wideo detekcji (wideo detektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 80m od kamery.
  9. Wideo detektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.
  10. Wideo detektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.
  11. System wideo detekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideo serwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania.

System wideo detekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

W ramach zadania należy zaprogramować serwer systemu monitorowania w zakresie niezbędnym do realizacji funkcji centralnego monitorowania, sterowania oraz automatycznych pomiarów ruchu zgodnie z poniższym zestawieniem :

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej.

Serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych :

w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu:

- zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowaniaysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia których są symulowane,
- wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsługę,
- wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowane w interwałach 5 - 15min),
- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji,
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek,
- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku,

w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera:

- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,
- zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika,
- zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności,
- zdalna edycja dołączania i odłączenia wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń,
- zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie,
- zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora (stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),

- zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia - zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu,
- zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty), - zdalny restart sterownika z serwera,
- zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera - opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika,
- zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika,
- zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem:
  1. wartości luk czasowych akomodacji,
  2. wartości czasów międzyzielonych sterowania,
  3. wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
  4. wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji.
 w zakresie pomiarów ruchu:
- programowanie krótkoterminowych pomiarów ruchu (interwały pomiarowe 5-15 min),
- programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania),

w zakresie transmisji obrazu wideo:

- konfigurowanie list wideo serwerów i podglądu obrazu pozyskiwanego w oparciu o kamery systemów wideo detekcji zainstalowanych na skrzyżowaniach i/lub kamery dodatkowe,
- transmisja i wizualizacja (podgląd) obrazu z poszczególnych kamer zgodnie z wprowadzoną konfiguracją,
- wybór kamer, których podgląd ma dotyczyć, możliwość eliminowania z widoku obrazu z kamer uznawanych za mało istotne,
- jednoczesny podgląd obrazu z wielu kamer (np. 8 i więcej) w tym samym oknie wraz z możliwością zatrzymania obrazu i wydrukowania tego co jest w danej chwili widoczne.

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika. Zastosowano wideo detekcję. Lokalizacja kamer systemu wideo detekcji została przedstawiona na rys. 1.

Konstrukcja słupa i wysięgnika powinna zapewnić maksymalną sztywność / brak możliwości poruszania wywołanego podmuchem wiatru/. Przewody zasilający i wizyjny między sterownikiem a słupami z wysięgnikami kamer prowadzić w rurach ochronnych.

Zasilanie kamer:

Kamery są zasilane napięciem 230V.

- Od sterownika do każdego ze słupów poprowadzić przewód zasilający YKY 3x1.5mm<sup>2</sup> (z żyłą ochronną).
- W słupie umieścić listwę zaciskową, od której należy wyprowadzić zasilanie kamery przewodem OWY 3x1.5 mm<sup>2</sup> (z żyłą ochronną). Przewód ten biegnie wewnątrz słupa.
- W pobliżu końca wysięgnika przewód wyprowadzić od spodu, poprzez otwór zabezpieczony przepustem kablowym. Pozostawić co najmniej 0.7m przewodu na



zewnątrz wysięgnika dla swobodnego montażu do kamery (położenie kamery na ramieniu wysięgnika będzie wyznaczone podczas końcowej instalacji).

Przewody zasilający i wizyjny między sterownikiem a słupami z wysięgnikami kamer prowadzić w rurach ochronnych.

Przewód wizyjny:

- jako przewód wizyjny zastosować przewód koncentryczny żelowany WzWDXpek 75-05/50.

/RG-6/

- od sterownika do każdej kamery przewód wizyjny wprowadzić jako pojedynczy odcinek,
- w wysięgniku lub bramie przewód wprowadzić /obok przewodu zasilającego/ zabezpieczony przepustem otwór kablowy i pozostawić min. 07m przewodu na zewnątrz ramienia wysięgnika lub poprzeczki bramy dla kamery.

### **Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zaprojektować samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TNCS, zgodnie z Rozporządzeniem MP z 08.10.90 (Dz. U. z 1990 r. nr 81, poz. 473) i normą PN-IEC 60364. W sieci zasilającej sterownika występuje układ TNS, tzn. oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N.

### **Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej, od strony zasilania sterownik powinien być wyposażony w ogranicznik przepięć II klasy. Ponadto obwody wyjściowe sterownika powinny być chronione wariatorami.

## **2.2 Dokumenty wykonawcy.**

### **2.2.1. Skład dokumentów wykonawcy.**

W ramach ceny oferty wykonawca opracuje niżej wymienione projekty i dokumenty oraz nie ograniczając się do nich, wszelkie inne dokumenty jakie mogą okazać się niezbędne dla zaprojektowania, budowy i użytkowania obiektów wchodzących w skład przedmiotu zamówienia, a w szczególności:

- mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych,
- projekt budowlany wraz ze wszystkimi opracowaniami towarzyszącymi,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- projekt stałej i czasowej organizacji ruchu,
- projekt wykonawczy wraz ze wszystkimi opracowaniami towarzyszącymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu oraz kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej dokumentacji powykonawczej, łącznie z rejestracją w ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

Wynagrodzenie wykonawcy za wykonanie dokumentów wykonawcy objętych niniejszym zamówieniem oraz innych dokumentów niezbędnych dla wykonania przedmiotu zamówienia jest ujęte w zryczałtowanej cenie oferty.

### **2.3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadające zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.**

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zostaną opracowane dla każdego rodzaju robót wynikającego z projektu budowlanego i projektu wykonawczego, opracowanego przez Wykonawcę w ramach niniejszej umowy i po zatwierdzeniu przez Zamawiającego będą stanowiły podstawę do oceny wykonania i odbioru Robót niezbędnych dla realizacji przedmiotu zamówienia.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą także zawierały treści o szczegółowości zgodnej z odpowiednimi Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi publikowanymi przez GDDKiA.

## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamówienia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.**

Dla przedmiotowej inwestycji nie trzeba uzyskania decyzji środowiskowej, gdyż urządzenia sterowania ruchem, są elementem oznakowania (organizacji ruchu), a decyzja może być tylko umarzająca.

Ponieważ inwestycja polega na przebudowie istniejącej sygnalizacji ulicznej i jest elementem organizacji ruchu nie zachodzi potrzeba dostosowania się do wymagań wynikających z przepisów Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

### **2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

Ze względu, że inwestycja w całości realizowana jest w pasach drogowych, których zarządcą jest Prezydent Miasta, inwestor dysponuje nieruchomością na cele budowlane.

### **3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia budowlanego.**

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- c) Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- d) Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym.
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych

warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach.

**4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.**

**4.1. Pomiary ruchu drogowego.**

Do niniejszego Programu funkcjonalno-użytkowego nie zostają dołożone pomiary ruchu gdyż Zamawiający takich nie posiada. Przed przystąpieniem do prac projektowych należy wykonać pomiar natężenia ruchu obejmujący pełne 7 dni (od godz. 00:00 do 23:59).

**4.2. Inwentaryzacja sygnalizatorów i schemat organizacji ruchu.**

Do niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego dołącza się mapę zasadniczą z inwentaryzacją sygnalizatorów i schematem organizacji ruchu.