



“SYNCHROGOP” Marek Ciesielski
Spółka Jawna

40-611 Katowice ul. Fabryczna 15 NIP 634-025-34-82
tel. 032 252 68 19, 032 252 62 22 www: www.synchrogop.pl e-mail: synchrogop@synchrogop.pl

**Tytuł opracowania: PROJEKT BUDOWY SYGNALIZACJI
ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA
PIESZYCH PRZEZ UL. ŻORSKĄ W
REJONIE POSESJI NR 97 W M. ORZESZE**

**- SYGNALIZACJA ŚWIETLNA
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA**

PROJEKT NR 03-2019-09

**Zamawiający: POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W MIKOŁOWIE
Z SIEDZIBĄ W ŁAZISKACH GÓRNYCH**

Projektował: mgr inż. Bartosz Beliczyński

**KATOWICE
WRZESIEŃ 2019r.**

ZASILANIE, OKABLOWANIE I OSPRZĘT SYGNALIZACYJNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- plan sytuacyjno-geodezyjny w skali 1:500
- obowiązujące normy, przepisy, oraz aktualne katalogi.

1.2. Zakres opracowania:

- zasilanie sygnalizacji wraz z trasą kabla ;
- lokalizacja sterownika, sygnalizatorów
- rozproszanie sieci kablowej sterowniczej
- konstrukcje wsporcze
- detektory ruchu

1.3. Założenia ogólne :

- napięcie sieci zasilającej 230/400V;50 Hz
- system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem - **szybkie wyłączenie zasilania**

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie.

Przedmiotowa sygnalizacja świetlna zasilana będzie linią kablową wyprowadzoną z projektowanego na istniejącym słupie linii napowietrznej nN złącza kablowego. Ze skrzynki pomiarowej do szafy sterownika wyprowadzona będzie linia zasilająca wykonana kablem YKY 4x6 mm².

Trasę kabla zasilającego przedstawiono na **rys. 4**.

2.2. Złącze pomiarowe

Zostanie wykonane przez TAURON zgodnie z warunkami zasilania

2.3. Zabezpieczenia , ochrona przed porażeniem elektrycznym

Szafka sterownika wyposażona będzie w ochronnik przepięciowy, zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym S301B 16A, oraz wyłącznik ochronny różnicowoprądowy 25/0,03 A.

Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 om.

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano:

- szybkie wyłączenie zasilania - dla układów sterowania.

2.4. Sygnalizacyjne linie kablowe.

Z szafy sterownika wyprowadzone będą:

- sterownicze linie kablowe wykonane kablem typu YKSY $n \times 1.5 \text{ mm}^2$ o ilości żył wg **rys. 4** zasilające poszczególne sygnalizatory i kamery
- linie kablowe wykonane kablem YKSY $7 \times 1,5 \text{ mm}^2$ wg **rys.4** zasilające przyciski dla pieszych
- linie kablowe do podłączenia kamer wideodetekcji wykonane kablem YLY $3 \times 1,0 \text{ mm}^2$ (zasilanie) oraz XwDXpek 75 1,05/5 (wizja)
- linie kablowe teletechniczne do podłączenia projektowanych pętli indukcyjnych kablem XzTKMxpw $3 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$

Kable prowadzone będą w całości w kanalizacji kablowej, której schemat przedstawiono na **rys. 2 i 3**.

Schemat okablowania przedstawiono na **rys. 4**.

2.5. Układanie kabli.

Kable sterownicze, zasilające prowadzone będą w całości kanalizacji kablowej projektowanej dla potrzeb sygnalizacji.

Kanalizację należy wykonać wg rys. **rys. 2 i 3** z rur:

- w obrębie skrzyżowania – DVR 110, DVR 75
- przewiert pod jezdniami – SRS 110
- poza skrzyżowaniem – DVR 110

Ilość rur w ciągu - kanalizacja jednootworowa i dwuotworowa

Kanalizację należy wykonać ze studniami typu SK1 prefabrykowanymi. Głębokość układania kanalizacji winna być taka, by pokrycie rur liczone od poziomu terenu do górnej krawędzi kanalizacji wynosiło minimum:

- pod chodnikami i zieleńcami - 0.7 m,
- pod jezdniami - 0.9 m.

Przejście pod jezdnią wykonać metodą przewiertu.

Całość prac należy wykonać zgodnie z postanowieniami ujętymi w normie branżowej BN-76/8994-17, BN-73/8994-02, BN-73/8994-05 .

2.6. Ochrona przed korozją.

Wszystkie konstrukcje pod sygnalizatory tj. maszty, wysięgniki, zawiesia, konsole winny być ocynkowane ogniowo lub zabezpieczone przed korozją poprzez malowanie.

Dla fundamentów betonowych oraz studzienek kablowych SK-1w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych , składników wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne poprzez : nałożenie lepiku smołowego na

zimno (pierwsza warstwa roztwór asfaltowy do gruntowania), oraz z lepiku asfaltowego na gorąco (następna warstwa) zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych"

Ponadto zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach .

2.7. Fundamenty

Sterownik posadzić na fundamencie dostarczonym przez producenta lub wykonać wg wytycznych producenta. Fundament pod maszt MS (wolnostojący) należy wykonać metoda na mokro na placu budowy.

Fundament pod MSB - bramę wykonać zgodnie z zaleceniem wytwórcy bramy. Roboty betonowe prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi w PN-88/B-06251

Wszystkie fundamenty oraz studzienki kanalizacyjne zabezpieczyć w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych , antykorozyjnie zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych " zgodnie z pkt. 2.6. niniejszego opisu.

2.8. Konstrukcje wsporcze .

Z uwagi na możliwość zakupu gotowych konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów wraz z elementami do ich mocowania na **rys. 6** przedstawiono jedynie ogólne wymiary kompletnej bramy wraz z wytycznymi dla jego ustawienia.

Na konstrukcjach bramowej (zgodn.z rysunkiem) należy przewidzieć dodatkowe wsporniki umożliwiające montaż kamer systemu wideo detekcji

Przed wykonaniem belki górnej wskazane jest wcześniejsze wykonanie fundamentu, a następnie w terenie zmierzenie rzeczywistej (z uwagi na warunki terenowe) odległości osi fundamentu od krawężnika.

W razie innej odległości niż w dokumentacji skorygować projektowaną długość belki bramy tak, aby sygnalizatory znajdowały się nad osią odpowiedniego pasa ruchu.

Bramę należy ustawić przy pomocy dźwigu zwracając uwagę na położenie wnątki słupa w stosunku do wykonanego chodnika oraz aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,002 wysokości masztu.

2.10. Sterownik, latarnie sygnałowe

Do sterowania sygnalizacją przewidziano sterownik grupowy o konfiguracji:

- liczba grup sygnałowych – 3
- elementy detekcji:
 - pętla wirtualne – 7
 - pętla indukcyjne - 4
 - przyciski zgłoszeniowe – 2
 - kamery wideodetekcji – 2
 - system monitoringu zgodny/lub kompatybilny z systemem posiadanym przez Zamawiającego
- napięcie sterowania latarniami – 230V

Przewidziano następujące typy sygnalizatorów (LED 230V):

- dla grup kołowych - sygnalizatory ogólne 3 x 300 LED
- sygnalizatory dla pieszych 2 x 200 LED

Sygnalizatory stojące (z boku słupa wysięgnika lub masztu) mocować na konsolach przykręcanych bezpośrednio do słupa. Stosować mocowanie dwupunktowe.

Sygnalizatory wiszące - nad jezdnią montować na masztach MSW – wysięgnikach (bramach) z wykorzystaniem typowego zawiesia.

Dla detekcji ruchu pieszego zamontować przyciski zgłoszeniowe sensorowe z kontrolą przyjęcia zgłoszenia dowolnego typu.

Przewiduje się jednostronne zasilanie latarni. W tym celu należy wyjść kablem sterowniczym typu YKSY poprowadzić go w kanalizacji kablowej, a pod drogami w przepustach od sterownika do miejsca rozszycia, którym są:

- dla bram (MSB) - listwy zaciskowe umieszczone we wnęce słupa wysięgnika

Od punktu rozszycia do sygnalizatorów zasilanie prowadzić przewodem YKSY 7x1.5 mm² prowadzonym wewnątrz słupa.

Wszystkie otwory przez które przechodzi kabel zabezpieczyć dławikiem z materiału izolacyjnego, a wejścia z rur kanalizacji do studni kablowych, kanałów w fundamentach sterownika, wysięgników oraz masztów wolnostojących uszczelnić np. pianką poliuretanową.

Połączenie sygnalizatorów z sterownikiem wykonać wg listy połączeń zamieszczonej w dalszej części opracowania. Zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach. Listwy zaciskowe we wnękach masztów wolnostojących i wysięgnikach (bramach) należy zabezpieczyć przed wilgocią.

2.11. Elementy detekcji

Detekcja pojazdów kołowych odbywa się m.innymi z wykorzystaniem systemu wideodetekcji w którego skład wchodzi:

- elementy zabudowane w sterowniku:
 - karta lub zestaw kart do podłączenia dwóch kamer detekcji
- elementy zabudowane na konstrukcjach wsporczych
- Kamera – 2 szt

Kamery należy zamontować na wysięgnikach (bramach) oraz masztach sygnalizacyjnych zgodnie z **rys. 6** na wysokości 9.0 – 10 m.

Elementy wideodetekcji połączyć zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Dodatkowo do detekcji pojazdów zastosowano typowe pętle indukcyjne wykonane w nawierzchni jezdni

Lokalizację pętli indukcyjnych wraz z ich numeracją pokazano w części programowo ruchowej sygnalizacji

Pętle indukcyjne wykonać z przewodu typu Lgs 1.5mm² w izolacji silikonowej wg **rys 5**.

Pętlę indukcyjną połączyć z sterownikiem kablem typu XzTKMXpw

Przewód pętli pomiędzy pętlą a mufą kablową zlokalizowaną w najbliższej studni należy skręcić (min. 1 zwój na mb).

Połączenie pomiędzy żyłami kabla pętli i żyłami feedera wykonać w najbliższej studni z wykorzystaniem typowej mufy kablowej z żelem inteligentnym (np Raychem gelbox).

Feeder prowadzony jest w kanalizacji kablowej wspólnie z kablami sterowniczymi.

Głębokość rowka - 35-100 mm., górny zwój pętli powinien znajdować się nie głębiej niż 70mm i nie płycej niż 25 mm. Rowek wypełnić równo z nawierzchnią masą zalewową wylewaną na gorąco (np. Ravnemestic). Zaleca się aby pętle ułożyć w warstwie wiążącej nawierzchni w czasie prac związanych z przebudową układu drogowego – należy wówczas uwzględnić grubość warstwy ścieralnej.

Należy zwrócić uwagę na to aby zachować odległość min. 0.4 - 0.5 m pomiędzy brzegiem pętli a linią segregacyjną pomiędzy współbieżnymi pasami ruchu.

Pętle o tym samym numerze można wykonać jako jedną obejmującą dwa pasy ruchu.

W przypadku dwóch pętli o tym samym numerze od mufy do sterownika połączenie wykonać odrębnymi parami żył. W sterowniku należy je połączyć równolegle i wpiąć do modułu obsługi pętli.

Do detekcji ruchu pieszego zastosować przyciski zgłoszeniowe sensorowe z kontrolą przyjęcia zgłoszenia.

2.12. Szczegółowe wymagania dla sterownika i systemu wideodetekcji oraz monitoringu

Wymagania szczegółowe dla sterownika sygnalizacji :

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.

Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] 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. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.

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 $< 0,3s$.

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 woltach 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.

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

Dla komputera sterowania i komputera nadzoru powinny być zaimplementowane wydzielone dzienniki zdarzeń.

Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.

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

Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.

Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator.

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.

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 międzyzielonych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).

Sterownik powinien zostać wyposażony w ściemniacz służący do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.

Sterownik powinien zostać wyposażony w modem umożliwiający transmisję danych w standardzie HSDPA poprzez sieć telefonii komórkowej.

Sterownik powinien zostać wyposażony w wideoserwer umożliwiający transmisję obrazu z kamer.

Sterownik musi być wyposażony w tzw. panel policyjny, umożliwiający załączanie sygnału ogólnego czerwonego, pulsującego żółtego lub wyłączenie całkowite sygnalizacji ; panel musi być dostępny niezależnie od zasadniczego sterownika.

Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją. Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją. Drzwiczki wyposażone w zamek „baskwilowy” oraz „panel policyjny”. Zamek główny i panel policyjny muszą być wyposażone we wkładkę patentową

Konstrukcja szafy sterowniczej musi zapewniać wentylację,

Szafa sterownicza musi być wyposażona w grzałkę elektryczną zapewniającą odpowiednią temperaturę pracy sterownika

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

Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet, protokół TCP/IP, przepustowość minimum 10 Mbit.

Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być charakteryzowane przez stały adres IP.

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

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 świetlnej i będzie podstawą do dokonania odbioru.

Wymagania dla wideo-serwera transmisji obrazu z kamer :

obsługa 2 kamer (2 wejścia sygnału wideo)

możliwość uzyskania transferu minimum 30 klatek na sek. przy rozdzielczości 352x288 w trybie PAL i jednoczesnym transferze obrazu z 4 kamer

detekcja ruchu obiektów w polu widzenia kamer, generowanie alarmów

możliwość ograniczania przepustowości łącza wykorzystywanego przez serwer wideo w zakresie od 64kbit/sek do 2Mbit/sek.

wbudowane 2 wejścia cyfrowe

wbudowane 2 wyjścia przekaźnikowe

obsługa protokołów TCP/IP, HTTP, SMTP, FTP, Telnet, NTP, DNS, DHCP

wyjścia 10BaseT Ethernet oraz 100BaseT FastEthernet

kompresja wideo JPEG, MJPEG

Wymagania dla systemu wideo-detekcji :

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 (wymagana regulacja AUTO-IRYS).

Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażać 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 8.

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 wideoserver w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania.

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

W ramach zadania należy dołączyć sterownik za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej (transmisja w standardzie HSDPA) do serwera systemu zarządzania MSR-SMiS eksploatowanego przez Zamawiającego umożliwiając w ten sposób pełną realizację transmisji danych pomiędzy serwerem systemu, a sterownikiem oraz pełną realizację funkcji monitorowania, sterowania oraz pomiarów ruchu zapewnianych przez system MSR-SMiS.

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

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:

wartości luk czasowych akomodacji,

wartości czasów międzyzielonych sterowania,

wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,

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 videoserwerów 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 (2-4) 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.

3. ROZSZYCIE KABLI - LISTA POŁĄCZEŃ

1. Połączyć zaciski sterownicze szafy sterownika z latarniami sygnałowymi wg załączonej listy. Dopuszcza się stopniowanie ilości żyły w kablach sterowniczych w miarę oddalania się od sterownika
2. W kablu sterowniczym typu YKSY wydzielić przewody ochronne PE łączące metalowe części sygnalizatorów (masztów) z uziemioną listwą PE. Przewody ochronne należy dodatkowo uziemić na końcu każdego kabla sygnalizacyjnego.
3. Dodatkową ochronę przeciwporażeniową wykonać z wykorzystaniem wyłącznika różnicowo – prądowego i przewodów PE
4. W konstrukcjach od listwy zaciskowej do latarni zasilanie prowadzić kablem YKSY 7 x 1.5 mm²
Wewnątrz latarni zasilanie prowadzić przewodem LY 1.5 mm².

Kabel nr 1 YKSY 14 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnał	Numer sygnalizatora	Numer grupy
1R	1	R	1,1a	K1
1Y	2	Y		
1G	3	G		
1N	4	N		
3R	5	R	3a	P3
3G	6	G		
3N	7	N		
	8		Sygnalizator dźwiękowy	P3
	9			
	10		Podświetlenie przejścia (naświetlacz LED)	
	11			
PE	12			
	13			
	14			

Kabel nr 2 YKSY 7 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnał	Numer sygnalizatora	Numer grupy
	1	przycisk	3	P3
	2	zgłoszeniowy		
	3	kontrola		
	4	zgłoszenia		
PE	6			
	7			

Kabel nr 3 YKSY 14 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnał	Numer sygnalizatora	Numer grupy
2R	1	R	2,2a	K1
2Y	2	Y		
2G	3	G		
2N	4	N		
3R	5	R	3	P3
3G	6	G		
3N	7	N		
	8		Sygnalizator dźwiękowy	P3
	9			
	10		Podświetlenie przejścia (naświetlacz LED)	
	11			
PE	12			
	13			
	14			

Kabel nr 4 YKSY 7 x 1.5 mm²

Numer zacisku w sterowniku	Numer żyły w kablu	Sygnał	Numer sygnalizatora	Numer grupy
	1	przycisk	3a	P3
	2	zgłoszeniowy		
	3	kontrola		
	4	zgłoszenia		
PE	6			
	7			

4. ROBOTY UZUPEŁNIAJĄCE

1. Elementy projektowanej sygnalizacji wraz z trasą kanalizacji kablowej należy zinwentaryzować geodezyjnie i wykonać dokumentację powykonawczą.